



222

البيئة والإنسان عبر العصور

تأليف: إيان ج. سيمونز

ترجمة: السيد محمد عثمان

سلسلة كتب ثقافية شهرية يصدرها المجلس الوطني للثقافة والفنون والآداب ـ الكويت



سلسلة كتب ثقافية شهرية يصدرها المجلس الوطني للثقافة والفنون والآداب ـ الكويت

صدرت السلسلة في يناير 1978 بإشراف أحمد مشاري العدواني 1923 ـ 1990

222

البيئة والإنسان عبر العصور

تأليف: إيان ج. سيمونز

ترجمة: السيد محمد عثمان



المحتوى

المحتوى
المحتوى
المحتوى

تصدير

للجهل أشكال كثيرة، وكلها ينطوي على خطر. ففي القرنين التاسع عشر والعشرين، اتجهت جهودنا الرئيسية نحو تحرير أنفسنا من التقاليد والخرافات في المسائل الكبرى، ومن الخطأ في المسائل الصغيرة التي عليها تنهض، وذلك بإعادة تحديد ميادين المعرفة وتزويد كل منها بالأسلوب المميز الذي يصلح لتعهده. وفاقت النتيجة كل ما كان يمكن أن نتوقعه، وإن كان لذلك ثمنه. فعندما طوَّرت كل مادة جديدة مفردات ومصطلحات متخصصة، تتيح سرعة ودقة الإشارة إلى رصيدها المشترك، سريع النمو من الأفكار والاكتشافات، وأصبحت بفعلها هذا بحاجة إلى مزيد لا ينقطع من الخبرة المتخصصة من جانب إخصائييها، عزل الباحثون نتيجة لتبحرهم ذاته، لا عن عامة البشر فحسب، وإنما أيضا عن النتائج التي يخلص إليها غيرهم من العاملين في سائر الميادين، بل وفي أجزاء أخرى من ميدانهم هم. والعزلة لا تنال فحسب من نفع جهودهم، ولكن تنال أيضا من صواب هذه الجهود عندما تكرس الطاقات حصرا لإزالة الشوائب الصغيرة، التي تبدو واضحة في أعين الزميل الإخصائي الذي يعمل في حقل مجاور، بدلا من تجنب أخرى قد تبدو أشد خطورة إذا تأملناها في منظور أنسب. وقد لاحظ مارك بلوك تناقضا في مواقف كثير من المؤرخين: «فعندما يكون الأمر أمر تحقق مما إذا كان هذا الفعل الإنساني أو ذاك

قد وقع حقيقة، نجدهم لا يألون جهدا في البحث. أما إذا تطرقوا إلى أسباب ذلك الفعل فإن أبسط المظاهر يكفي لإقناعهم، وهو مظهر يكون في العادة مبنيا على قول مأثور عن سيكولوجيا العامة ليس أكثر ولا أقل صدقا من نقيضه». وعندما يختلس المؤرخون نظرة عبر الحاجز الذي يفصل بينهم وبين جيرانهم من علماء النفس مثلا، أو الأدباء أو السوسيولوجيين (علماء الاجتماع)، يجدون أنهم ليسوا أقل منهم استعدادا للركون إلى الأقوال التاريخية المبتذلة لسذاجتها أو فرط بساطتها أو تقادم عهدها.

وليس القصد من سلسلة New Perspectives on the Past، التي يصدر فيها هذا الكتاب، أن تكون ردة فعل ضد التخصص ـ فذلك عبث لا طائل وراءه ـ وإنما هي محاولة للتصالح معه. فمؤلفوها إخصائيون بطبيعة الحال، تنهض أفكارهم واستنتاجاتهم على أساس من البحوث الممتازة، التي أجريت في ميادين وعصور مختلفة. غير أنهم يبذلون قصارى جهدهم للتحرر من قيود الحقل والمكان والزمان الذي يشتغلون فيه عادة بالضرورة، لكي يناقشوا المشكلات باعتبارها مجرد مشكلات، دون تعريفها مسبقا بأنها تشكل جزءا من «التاريخ» أو «السياسة» أو «الاقتصاد». فهم يكتبون للإخصائيين لأننا اليوم جميعا إخصائيون، ويكتبون لغير المتخصصين لأننا جميعا غير متخصصين.

ولا يكاد يكون هناك مثال «للمنظور الجديد إلى الماضي» أفضل من المثال الذي يقدمه لنا تاريخ البيئة. فصلته بدواعي القلق الملحة في عصرنا صلة واضحة، غير أنه يحث في الوقت نفسه على إجراء عمليات إعادة تقييم أساسية في فترات كثيرة منها ما يعود إلى الماضي السحيق، وفي أجزاء شتى من العالم. فتاريخ البيئة ميدان جامع للتخصصات حقا، ذو أبعاد ليس في التاريخ وعلم الآثار والجغرافيا فحسب، وإنما أيضا في علوم الأرض والعلوم البيولوجية والطبية؛ وهو ميدان تمخض عن واحد من أقدم التحالفات بين التخصصات في الزمن الأكاديمي الحديث، ألا وهو التحالف بين التاريخ والجغرافيا، حيث يوجد التاريخ على الحدود بين العلوم الاجتماعية والعلوم الإنسانية، وتوجد الجغرافيا على الحدود بين العلوم الاجتماعية والعلوم الطبيعية. وكما تُذكرنا دوما كتابات مارك بلوك ولوسيان فيفر وفرنان بروديل، فإن العلاقة الوثيقة بين التاريخ والجغرافيا في النظام

التعليمي الفرنسي، كانت إلهاما رئيسيا مصدره النهج الشامل إزاء فهم الماضي، ذلك النهج الذي كانوا هم دعاته من خلال مدرسة «الحوليات» (Les Annales)، والذي كان له تأثير بالغ في الدراسة الحديثة للتاريخ. ولكن هذا التأثير كان متبادلا إذ هجر الجغرافيون، شأنهم شأن المؤرخين، تلك الحتمية الساذجة التي بدت يوما مغرية أشد الإغراء. وإنه لمن قبيل السير على هذا الدرب أن دفع إيان سيمونز هنا بقوة، بأن القضايا الحاسمة التي تجابهنا في دراسة التاريخ البيئي، إنما هي في نهاية المطاف قضايا ثقافة إنسانية وإدراك بشري.

إن البحث عن أصول التاريخ البيئي في المسارات الرئيسية لتخصصات تقليدية عدة، أمر له أهميته نظرا لأن الموضوع يشكل الآن ضرورة معاصرة ملحة. فشأن جميع العلاقات المعقدة، ينبغي للعلاقة بين البشر وبين الكوكب الذي يسكنونه، أن تفهم كنظام يعمل الآن وباعتباره، منذ بدايته، نتاج تطور وقع على مر الزمن؛ ومن حيث ما يراه المشاهد وما ينشئه من معان وأحكام؛ كما ينبغي أن يكون فهمه مقترنا في آن معا، بتعاطف يفيض حماسة وتجرد يكتنفه الشك، وذلك طلب عسير وإن كانت الصفحات التالية ترينا كيفية تحقيقه.

ر.آي.مور

مقدمه المؤلف

أثارت في نفسي بعض مشاعر الخوف فكرة الكتابة لفئة من الباحثين والدارسين خارج دائرتي المعهودة. وقررت في مرحلة مبكرة أن المشكلة الرئيسية لا تتمثل في عدم معرفتي ماذا يعرفون أو لا يعرفون. فبالنسبة لطلبة الجغرافيا تهديني التجربة إلى أي الأحداث أو الأماكن أو العمليات يرجح أن يكونوا قد سمعوا عنها، في حين أفتقر إلى مثل هذه الهداية في حالة طلبة التاريخ. فإذا كان هذا الكتاب يجد طريقه إلى المجموعة المستهدفة من القراء، فإن جل الفضل في ذلك يعود إلى محرر السلسلة، ر. آي. مور، لمشورته حول أي المفاهيم أو التعابير يمكن أن تستعصي على فهم القراء المحتملين. ذلك أن ما أبداه من ملاحظات على المسودات في مختلف مراحل إعداد الكتاب كان عونا لي جملة وتفصيلا.

وعند صياغة هذا الكتاب، تصورت أن طلبة التاريخ لابد أن يكونوا قد تلقوا، شأنهم شأن سائر الناس، معلومات وأفكارا يومية عن «البيئة» أثناء فترة من الزمن. وليس هذا الكتاب محاولة لإقناعهم بأن يناضلوا في صفوف أنصار البيئة، ولا أن يكونوا تكنوقراطيين معادين للطبيعة، وإنما هو بالأحرى يطرح فكرة مؤداها أن التحولات التي أحدثها البشر في الكرة الأرضية على امتداد العشرة الآلاف سنة الأخيرة، جديرة باهتمام المؤرخين على جميع المستويات. فطالب الجامعة يستطيع أن ينبه أقرانه

إلى أن تعديل البشر للنظم الإيكولوجية لم يبدأ بانتشار استخدام البولدوزر؛ وبوسع الباحث الذي قطع شوطا أبعد أن يعتنق فكرة أن التاريخ موسوم بميسم الشك وانعدام اليقين، وأن تعقُّد النظم الطبيعية قد لعب دورا في تعزيز هذه الشكوك. ويذهب أحد النصوص التلمودية إلى أنه بذلت ست وعشرون محاولة لخلق العالم قبل نشوء العالم الراهن، وأن خلقه كان مشفوعا بقول الله جلت حكمته : «لعل هذه المحاولة أن تكون موفقة».

ونحن نأمل أيضا أن يكون التوفيق حليف هذا الكتاب. وقد حاولت فيه أن أنتقل بالقارئ عبر خمسة فصول، مما يمكن لمسه مباشرة إلى ما هو أكثر من ذلك تجريدا. فهو يستهل بملاحظة مألوفة هي أن تطور الثقافات الإنسانية أضفى على البشر قدرة على تغيير الطبيعة بدرجات متفاوتة عبر الأزمنة، وما تدعو إليه الحاجة هو تقسيم الزمن إلى فترات، وصوغ بعض التعميمات حول التغييرات التي استحثها الإنسان في كل مرحلة. ثم أتطرق إلى وصف ما يحدث عندما يغير البشر النظم الإيكولوجية : فبماذا تخبرنا العلوم الطبيعية والإيكولوجيا بوجه خاص؟ هل بإمكانها مثلا، أن تمدنا بالمفردات التي يستطيع المؤرخون أن يستعينوا بها في التفكير حول السياق التفاعلي بين المجتمعات البشرية والبيئة المحيطة بها؟ وفي الفصل الثالث، أطبق بعض هذه المفاهيم على عدد من المناطق الكبرى على خريطة الغطاء النباتي في العالم، وأنقب في تاريخ البقع الخضراء والزرقاء والسمراء وأتساءل: «هل كانت هذه دائما هكذا؟ هل غيرها البشر إجمالا (بإزالة الغابات إيثارا لزراعة المحاصيل) أو تفصيلا، بإعادة غرس الأحراج المستغلة بأنواع نباتية مستوردة؟» ويعرض الفصل الرابع فكرة أن الطبيعة ظلت طويلا خاضعة لتأثيرات تخرج عن نطاق العلم. ومن ثم يغدو التاريخ البيئي للوحدات السياسية (وبوجه خاص إنجلترا وويلز واليابان) موضوعا لسرد تاريخي مفصل. وعندئذ لا يكون هناك محيد عن نشوء مسألة المواقف الوطنية من العالم الطبيعي (أو الأهم من ذلك، ما يُدرَك على أنه العالم الطبيعي). وهكذا يختتم الكتاب بالانتقال إلى المجرد والنظر في بعض الجوانب المعقدة للثقافة الإنسانية التي تحيط بفكرة الطبيعة وسلوكنا نحوها.

ويراودني الأمل كذلك في أن يشجع هذا الكتاب على مواصلة البحث في مجال التاريخ البيئي، كما يطرق في إطار العلوم الإنسانية في أمريكا

الشمالية وأوروبا، وأن يحث على الأخذ بالنهوج المتعددة التخصصات. وقد أنتج هذا المجال بالفعل عددا من البحاثة الممتازين وسيكون من دواعي سعادتي أن يبرز المزيد منهم بفضل هذا الكتاب. ذلك أن النقاش الراهن حول التغير العالمي، سيصيبه القحط إن لم تتسع دائرته لتشمل طائفة واسعة من الباحثين في العلوم الإنسانية والعلوم الاجتماعية؛ وأنا على يقين من أن المؤرخين لديهم الكثير مما يمكنهم الإسهام به، وعلى الأخص في اتجاه مجانبة الصلف.

واهتمامي الخاص بهذا المجال يعود إلى ثلاثة أسباب: أولها أنني كرست انتباهي طوال ثلاثين عاما لمجموعة بعينها من التغيرات: ألا وهي التغيرات التي أحدثها القناصون الجمّاعون على مرتفعات إنجلترا، إذ تبرز قصتهم من حين إلى آخر على صفحات هذا الكتاب. وفيما وراء ذلك، حاولت أن أسرد تلك القصة كما وردت في الفصل الأول، بمزيد من التفصيل في كتابي الذي نشرته دار بلاكويل عام 1989 : Changing the Face of the Earth. وعلاوة على ذلك، فإن الموضوعات التي يتطرق إليها الفصل الأخير، يتناولها بمزيد من التقصي كتابي الذي سيظهر في العام القادم (1993) ، Interpreting Nature: Cultural Constructions of the Environment (روتليدج، لندن). ومن دواعي غبطتي وعرفاني أن أدعى إلى إصدارها مجتمعة في هذا الشكل.

ومن الناحية الفكرية، أعتقد أن اهتمامي هذا بدأ أول ما بدأ بالمحاضرات عن «المنظر الطبيعي المتغير في إنجلترا» التي ألقاها كليفورد داربي في الكلية الجامعية بلندن، عندما كنت طالبا بالجامعة. ويجدر بي، بالنظر إلى وفاته هذا العام (1992)، أن أستعيد ذكراه بالتقدير والعرفان، لا لأنها كانت مادة شائقة فحسب، بل لأنها كانت أيضا محاضرات ممتازة في حد ذاتها. وبعد ذلك، كثير هم أولئك الذين كان لهم تأثير في حياتي الفكرية، غير أنني أود أن أخص بالذكر بريان روبرتس، الذي زاملته طويلا في درهام، والذي كانت مناقشاتي معه حول المراحل التاريخية للمنظر الطبيعي ممتعة دائما. وكثيرا ما كانت تدور في جو يسوده المرح والبهجة. وكما يحدث دائما، وجدت من زملائي في درهام رحابة صدر إزاء ما أغفلت ومؤازرة فيما أنجزت؛ وقلما يتصور المرء وجود زمرة كهذه من الزملاء يواجه معهم زمن التغير السريع الذي نعيشه. وقد حظيت بمعاونة قيّمة (ومسّت حاجتي

إليها) في الجوانب اللغوية من الفصل الخامس من الدكتور رالف أوستن والدكتور راغو تشار بهذه الجامعة (اللغتين العربية والسنسكريتية على التوالي)؛ ومن البروفسور بو هانكسين من الـ Academica Sinica (اللغة الصينية)؛ ومن البروفسور ساتوه ماسوهيرو من جامعة مدينة أوساكا (اللغة اليابانية). فشكرا جزيلا لهم على ما بذلوه من وقت وأبدوه من اهتمام.

في تصديره لأحد كتبه يعرب ديفيد هارفي عن عرفانه لديمتري شوستاكوفيتش ولعدد آخر من الموسيقيين، ولا شك في أن ذلك كانت له أصداؤه. وعلى غرار ما فعل، أعرب عن عرفاني لرالف فون وليامز وأُتبعه بسَوْق ملاحظة قيل إنه أبداها على سيمفونيته الرابعة: «لست أدري إن كنت أحبها، ولكنها هي ما عنيته».

آي. ج. سيمونز

(درهام)

شكر وتقدير

المقتبسات الواردة في عناوين الفصول مأخوذة كلها من قصائد للشاعر W. H. Auden نشرت في Collected Shorter Poems (فابر وفابر، 1966)، وشكرا على الإذن باقتباسها.

الفصل الأول : «ليس البيت المريح الذي يبدوه»،
من : In Praise of Limestone

الفصل الثاني : «خرائط يمكن أن تكون»،
من: Makers of History

الفصل الثالث : «ما من ثقافة تعلو عن غاباتها»،
من: Woods

الفصل الرابع : «ليس حلم جزيرتين»،
من: Paysage moralisé

الفصل الخامس :«مناظرنا الجميلة ليست سوى أكاذيب»،
من: Ode to Gaea

١ ليس البيت المريح الذي يبدوه: تاريخ العالم في خمسة فصول لا أكثر

لكي نهيئ سياقا لأنواع أخرى من التاريخ البشري، ولكي نغرس في الأذهان فكرة أن الطبيعة والبشر أقاما فيما بينهما علاقات تفاعل متبادلة (لا أن الطبيعة هيأت سلبيا مسرحا لإنجازات البشر)، سنبدأ بمحاولة عرض فكرة عامة عن العشرة آلاف سنة الأخيرة، من حيث العلاقات البيئية للمجتمعات البشرية. وسيتناول ذلك بالضرورة ما أحدثه الناس وتكنولوجياتهم من تأثير، وما فرضته عليهم العوامل البيئية من قيود. ولكي يتحقق ذلك، يقتضي الأمر تقسيم تلك الحقبة - على نحو ما - إلى فترات، وذلك إجراء له مخاطره. وتتمثل المخاطرة في هذه الحالة في أن خصائص أي مرحلة تنتقل دائما، في مكان ما، إلى المرحلة التي تليها؛ بمعنى أن هناك من المناطق ما يتخلف عن سائر المناطق، بقدر ما يكون هناك منها ما يسبق زمانه فيبشر عموما بحدوث تغير لاحق. غير أننا نستطيع، وهذا التحذير في أذهاننا، أن نقتبس

فكرة مراحل «إيكولوجيا ثقافية» التي طرحها و. آي. تومسون[1]، ونوردها هنا بشيء من التفصيل.

ويحدد هذا المخطط عددا من الفترات التي تتسم فيها الثقافات الإنسانية والتفاعلات البيئية، في أجزاء شتى من العالم بقدر من الوحدة يكفي للتمييز بينها وتحديد معالمها. وهذه الفترات هي :

1. القنص وجمع الغذاء وأوائل الزراعة: مارس جميع البشر هذا النوع الأول من الاقتصاد إلى أن عرفوا كيف يدجّنون النباتات والحيوانات. وقد استقر هذا النمط لأول مرة سنة 7500 ق م في جنوب غربي آسيا، وإن بقيت حتى اليوم أعداد - تتناقص تدريجيا - من القناصين الجمّاعين. وبوجه عام، أدخل القناصون على البيئة تعديلات أقل مما أدخله أصحاب الثقافات اللاحقة، وتكيفوا عن كثب للسمات التي وجدوها عليها.

2. الحضارات النهرية: هذه هي الاقتصادات الكبرى التي نهضت على الري، على ضفاف نهر النيل وفي بلاد ما بين النهرين على سبيل المثال، تكتنفها من حوالي سنة 4000 ق م حياة البدو الرعاة في المناطق الجبلية والأقاليم الأكثر جفافا، واستمرت حتى حوالي القرن الأول الميلادي. وحاولت تلك الحضارات من خلال التكنولوجيا أن تتحرر من بعض القيود التي يفرضها فصل بلا أمطار.

3. الإمبراطوريات الزراعية: ابتداء من سنة 500 ق م إلى عشية الثورة الصناعية في عنفوانها (حوالي سنة 1800 ميلادية)، وجدت في عدد من مناطق العالم التي يغلب عليها الحضر إمبراطوريات سياسية أحيانا وتجارية أحيانا أخرى. ويمكن القول بأن كلا منها كانت له بقعة مركزية تمارس نفوذا هائلا، وبقاع محيطية كان ما يحدث فيها من تغيرات (أيا كان نوعها) متفرقا في الزمان والمكان. وأخذ عدد كبير منها بالتكنولوجيا لتذليل الحواجز البيئية التي تحول دون المزيد من الإنتاج: على سبيل المثال، تخزين المياه، وزراعة المدرجات، والتربية الانتقائية للمواشي.

4. العصر الصناعي الأطلنطي: منذ حوالي سنة 1800 ميلادية وحتى الوقت الحاضر، كان حزام من المدن يمتد من شيكاغو إلى بيروت، فضلا عن بضع مدن على شواطئ آسيا حتى طوكيو، يشكل مركزا لنمط حياة اقتصادية يقوم في معظمه على الطاقة المستمدة من أنواع الوقود الأحفوري.

وكانت هذه هي الفترة التي بلغ فيها تأثير النوع البشري على بيئته أقصاه. ووجدت في هذه المدن أمثلة كثيرة لمجتمعات عزلت نفسها عن بيئتها الطبيعية، بتكييف الهواء مثلا أو بالسلاسل الغذائية الطويلة القائمة على الصناعة.

5. **العصر الصناعي الهادي - العالمي:** حدث منذ الستينيات تحول إلى حوض المحيط الهادئ باعتباره المركز الرئيسي للاقتصاد الصناعي، وإن كانت قد حدثت في الوقت نفسه عولمة حقيقية للاتصالات يسّرت نشوء اقتصاد عالمي متكافل، مثلا في مجال العمليات المالية والشركات المتعددة الجنسيات. واقترن ذلك بتحول في الوعي نحو نظرة عالمية من دلائلها، عودة الاهتمام بتنويع أساليب الحياة تبعا للخصائص البيئية المحلية: وعرف ذلك بـ «الإقليمية الأحيائية ـ bioregionalism».

ويعنى هذا الكتاب بصفة رئيسية بالآثار التي يحدثها البشر في البيئة أكثر منه بمناقشة مزايا الحتمية البيئية. فلننتقل الآن إلى بحث كل من هذه المراحل، وأنواع التغير التي يحدثونها وتوزيعها في إطار كل مرحلة.

القنص وجمع الغذاء وأوائل الزراعة

في سنة 10 آلاف ق م كانت جماعات الجنس البشري كلها تشتغل بالقنص وجمع الغذاء. وقد حققوا بأسلوب معيشتهم هذا نجاحا بالغا، إذ قلَّ من الأنواع الحيوانية الأخرى، ما وُجد في مثل هذه الطائفة المتنوعة من الموائل. فباستثناء المناطق التي غطتها الثلوج والجليد على مدار السنة وأعلى منحدرات الجبال، فإن الأماكن غير المأهولة اقتصرت على بعض الجزر النائية (فلم يستعمر البشر جزر هاواي إلا في حوالي سنة 400 ميلادية)، وأقصى البقاع الصحراوية، وربما بعض السهوب والأراضي العشبية. وفيما عدا ذلك استطاع القناصون الجمّاعون، شغل جميع أنواع الموائل التي كانت متاحة في أعقاب انحسار الجليد واختفاء آثاره. كما تمكنوا من التكيف للبيئات السريعة التغير عندما طرأت على كثير من أنحاء العالم تحسينات مناخية. وعلى ذلك فإنه قبل أن تخرجهم الزراعة أو الغزو أو المرض من مناطقهم، وجد القناصون الجماعون في أماكن تتراوح بين خطوط العرض، البالغة الارتفاع في نصف الكرة الشمالي والتيرّا دل

فويجو مرورا بالأراضي المدارية المنخفضة، أي بين 65° شمالا و 65° جنوبا. وتحقق هذا الإعمار العظيم دون استعانة بالتكنولوجيا، نظرا لأن سر البقاء كان يكمن عادة في حركات الانتقال الموسمية، وبالتالي فإن كثرة الممتلكات (أو الأطفال غير القادرين على المشي)، كانت عائقا ينبغي تجنبه. وتركزت التكنولوجيا حول تعزيز طاقة البدن وتركيزها على المسار المحدود للرمح أو السهم أو الحربة، وحول استغلال الطاقة الشمسية المخزونة في شكل العون الذي يقدمه في الصيد حيوان أليف (كالكلب مثلا)، أو في شكل نيران مدبرة. وبذلك عمّر القناصون الجماعون الأرض يقيمون أودهم بطعام يحتوي عادة على ما يلزم من مواد نباتية، وعلى ما يمكن الحصول عليه من لحوم الحيوانات.

والسؤال الذي يطرح بصدد موضوعنا هو : «بالنظر إلى الكثافات المنخفضة للسكان وإلى التنقلات الموسمية، هل أثر القناصون الجماعون في إيكولوجيا بيئاتهم؟ وإذا كان الأمر كذلك، فهل كانت أي تغيرات أحدثوها تغيرات عابرة أم كان يحتمل دوامها؟ وبعبارة أخرى هل أضفى هؤلاء الناس الطابع البشري على المنظر الطبيعي؟». وإذا كان ذلك قد حدث، فعندئذ يرجح أن امتلاكهم القدرة على إشعال النيران المدبرة كان أمرا بالغ الأهمية، شأنه شأن قابلية البيئة للاشتعال. غير أنه ربما كانت هناك طرق أخرى لإحداث هذه التغيرات، يذكر منها الحد من أعداد نوع حيواني مهم أو محوه من الوجود، بما يترتب على ذلك من آثار مباشرة أو غير مباشرة على بقية النظم الإيكولوجية ذات الصلة. بل إن و. شُولِه[2] طرح فرضية مؤداها أن مثل هذه الآثار ربما شملت المناخ العالمي.

ففي بعض الأماكن يبدو وقوع آثار لا رجعة فيها. وأبكرها ما عرف بفرضية «الإبادة أثناء عصر البليستوسين» (العصر الحديث الأقرب) التي تشير إلى معدلات انقراض العواشب الثديية الكبيرة في أواخر عصر البليستوسين وأوائل عصر الهولوسين، عندما استقبلت بعض الأماكن أول ما استقبلته من الجماعات البشرية. فبين سنتي 12000 و 10000 قبل الحاضر، انقرض زهاء مائتي جنس من العواشب الثديية التي يبلغ وزن كبارها خمسين كيلوجراما أو يزيد (وتعرف بعبارة «megafauna»)؛ وقد سجلت تلك الظاهرة أكثر ما سجلت في أمريكا الشمالية حيث اختفى ثلثا الثدييات الكبيرة من

سجل الحفريات. وتشمل الحيوانات المعنية هنا ثلاثة أجناس من الفيلة، والمدرَّع العملاق، والبنغول (أم قرفة)، وآكلات النمل، وخمسة عشر جنسا من ذوات الحوافر (الأيائل والظباء)، وأنواعا مختلفة من القوارض واللواحم. وإذا قُبِل الوقت الاتفاقي (الذي يبدأ حوالي سنة 12000 قبل الحاضر) لقدوم الناس إلى العالم الجديد عبر مضيق بيرنج، فعندئذ يبدو أن حالات الانقراض هذه تمثل جماعات حيوانية، تسببت في انقراضها قسوة المناخ أثناء توسع جماعات من القناصين نحو الجنوب. ويؤْثر بعض علماء الحفريات سوّق التغير المناخي سببا لهذا الانقراض، وإن اكتسبت صلته بعوامل بشرية بعض المصداقية نتيجة لوقوع أحداث مماثلة في أماكن أخرى. ففي نيوزيلندا، انقرض طائر الموّة،(طائر شبيه بالنعامة الأسترالية) في غضون بضع مئات من السنين من قدوم أول جماعات بشرية إلى الجزيرة؛ وفي مدغشقر، حدث نفس الشيء لطائر مماثل يدعى Aepyornis ولنوع قزم من فرس البحر؛ وحدث في جاوة لجماعات من الفيلة الأقزام. وعلى خلاف ذلك، تشير الصورة في أوراسيا وأفريقيا إلى معدلات انقراض أدنى كثيرا: فنسبة الـ 73 في المائة لهلاك أجناس الحيوانات البرية الكبيرة في أمريكا الشمالية (80 في المائة في أمريكا الجنوبية و 86 في المائة في أستراليا)، لا وجه للمقارنة بينها وبين نسبة الـ 14 في المائة في أفريقيا أو بينها وبين أوراسيا التي لم تفقد سوى تسعة أنواع كانت كلها - عدا نوع واحد - حيوانات تقطن السهوب الباردة، وظلت أعداد كبيرة منها على قيد الحياة حتى حوالي سنة 12000 - 10000 قبل الحاضر، عندما طرأت تغيرات سريعة على الغطاء النباتي. ولعلنا نفسر ذلك بأن البشر في أفريقيا وأوراسيا كانوا أقل تأثيرا من نظرائهم في سائر القارات.

ومن الأمثلة اللاحقة للتأثير البشري الباقي على الموائل ما سجلت بشأنه شواهد جيدة. ففي أستراليا مثلا، استخدم السكان الأصليون النيران لأغراض القنص، وتهيئة الأرض للزراعة، والاتصال (وقيل إن النار كانت تستخدم لـ «تطهير» الأرض)؛ وفي أوائل القرن التاسع عشر قدرت حرائق الأحراج بخمسة آلاف حريق في السنة. واستخدمت النيران في تسمانيا لتحويل غابات الزان الناضجة في الجنوب إلى غابات تتحمل الجفاف، أي إلى شجيرات قصيرة وكثيفة أو خلنج سرخسي أو أرض نماء عشبي كثيف.

وأدت التشكيلة البيئية الناجمة عن ذلك إلى زيادة في أعداد القناغر الصغيرة والبندقوط (الفئران الهندية) والهورات، وكانت كلها تتخذ غذاء. وفي نيوزيلندا كان سرخس الأجمة طعاما نشويا لشعب الماوري، وكانت النار تستخدم بانتظام أثناء الفترة 1000 إلى 1400ميلادية لتشجيع نموه وانتشاره؛ وترتب على ذلك أن أصبحت الغابات الدائمة الخضرة أراضي عشبية وشجيرات كثيفة. واختفت مع الغابات الناضجة أربعون نوعا من الطيور، منها عشرون نوعا من الموّة. وفي المناطق الساحلية، باستثناء النائية منها، اختفت الفيلة والفقم.

وترد مناقشة آخر ثقافات الجمّاعين في مرتفعات إنجلترا بمزيد من التفصيل في الفصل الثاني. وحسبنا أن نذكر هنا أنها وسّعت فيما يبدو نطاق إزالة الغابات أو إزالتها من جديد، حتى تجتذب الشجيرات الكثيفة الناتجة أعدادا من الأيائل، أكبر مما تستطيع اجتذابه غابات البلوط الناضجة والشاهقة وغيرها من الأشجار النفضية؛ وكانت النيران أداة مهمة لهذا الغرض. ولو أن هذه المساحات التي أزيلت أحراجها تركت لحالها، لكانت ترتد على الأرجح إلى غابات مرة أخرى وإن لم يكن من ذات الأنواع التي كانت تنمو بها من قبل. ولأن هذه المساحات ظلت مكشوفة لعدد من العقود، فقد خضعت لنظام مائي مختلف عن النظام الذي تخضع له الغابات. ذلك أن ظلة الغابة تعترض صيفا سبيل قدر كبير من مياه الأمطار وتتركه يتبخر عائدا إلى الغلاف الجوي. وفي هذا الفصل أيضا تعمل جذور الأشجار بمنزلة مضخات مياه، إذ تخرج المياه من التربة وتجعلها متاحة للنتح من أوراق الشجر. فإذا لم تكن هناك أشجار، بقيت كميات أكبر كثيرا من الماء في التربة؛ وفي النهاية تبدأ التربة الحامضية المشبعة بالماء في ألا تركّم البقايا العضوية المتعفنة إلا جزئيا، وعندئذ يبدأ الخث في التراكم في شكل طبقة لا تزال موجودة في بعض الأماكن حتى الآن وإن، كانت قد تآكلت حيث دمّر الرعي والمطر الحامضي دثار النباتات الحية.

ومن جهة أخرى، توجد بالمثل أنباء عن قناصين جماعين لم يحدثوا فيما يبدو تأثيرا على البيئة. من ذلك مثلا أن الإنويت في أمريكا الشمالية القطبية يبدو أنهم لم يؤثروا في جماعات الرنة أو الثدييات البحرية، على الأقل قبل ظهور البندقية والمركبات التي تسير على الجليد ومحركات الزوارق



الشكل ١.١ : بقية معمرة من إحدى مناطق القنص وجمع الطعام في مرتفعات بريطانيا. ويرجع تاريخ بقايا الأشجار إلى الزمن الذي عادت فيه الغابات إلى النمو فوق طبقة الخث الضحلة بعد أن كف القناصون الجماعون عن حرق الغطاء النباتي. ويعود انكشاف المنظر الطبيعي أصلا إلى تلك الأزمنة السابقة للزراعة.

(تصوير: آي. ج. سيمونز)

الخارجية. كذلك ليس هناك من الشواهد ما يشير إلى أن قاطني مناطق السفانا الأفريقية قد أثروا في الديناميات السكانية للقطعان الكبيرة من العواشب، والتي لا يزال بعضها موجودا حتى الآن على الرغم من انتهاك حرمة مآويها واصطيادها. وعلى خلاف ذلك ظل اصطياد الرنة في

أوروبا الشمالية عدة مئات من السنين، ولم يكن انتقائيا بل كان على العكس مبددا. واقتضى الأمر في حوض الشوشون الأكبر ترك جماعات الظباء لحالها طوال ثماني سنوات كاملة، لكي تسترد قوتها على أثر رحلة صيد تعاونية واحدة. وفي مثل هذه الظروف، لم يكن للمجتمعات البشرية أن تظل على قيد الحياة إن هي عرضت للخطر كل مواردها دفعة واحدة. لذلك، لا بد أنه ظل هناك دائما مورد مستمر للعيش.

وعلى ذلك فإن الباحثين منقسمون في الرأي حول ما إذا كان القناصون

الجماعون قد جبلوا على المحافظة على الطبيعة (ومن ثم فربما يصلحون نموذجا يحتذيه أنصار البيئة)، أو كانوا ببساطة من القلة والتناثر على الأرض بحيث لا يكون لهم من التأثير على البيئة ما كان للاقتصادات التي خلفتهم. ويدفع البعض بأن جماعاتهم لم يكن لديهم تصور للإنسان كشيء متميز عن أفراد البشر، ومن ثم فإن الشعور بالمسؤولية العامة كان بالنسبة لهم أمرا مستبعدا للغاية. ومما يعزز وجهة النظر هذه جماعات مثل جماعة الهادزا في تنزانيا، الذين كانوا يقتلون كلما وجدوا إلى ذلك سبيلا. وفي مقابل ذلك، وجد من الجماعات من كانوا يتبعون ممارسات ويفرضون عقوبات، تنم بما لا يدع مجالا للشك عن ميل إلى المحافظة على البيئة. فرجال الغابة الذين يعرّفهم الأنثروبولوجيون بالـ G/wi في ناميبيا كانوا يثيرون غضب إلههم، إن هم قتلوا من الحيوانات أو جمعوا من الثمار ما يزيد على حاجتهم؛ وكان سكان الجبال في الغابات الشمالية يختارون مناطق صيدهم وفقا لما تنبئهم به ممارسات الكهانة؛ وأعلن الأراندا في أستراليا أن جميع المواقع الكائنة في حدود كيلو مترين من مستوطنتهم مواقع مقدسة، وكانت لديهم أيضا محرمات طوطمية تكفل ملاذات مأمونة لأنواع معينة؛ وكان صيادو البرهور في شمال الهند يتركون بعض المناطق تستريح لفترات تتراوح بين سنة وأربع سنوات.

ويلقى هذا الانقسام في الرأي اعتراضا شديدا في أمريكا الشمالية، حيث تبذل محاولات لرد الاعتبار السياسي إلى من تبقى من السكان الأصليين، وحيث هيأت بضعة تصريحات مشهورة (كتصريح الرئيس لوثر ستاندينج بير[3]) مناخا مؤاتيا لنصرة تلك القضية. وليس من المستبعد أن يكون كلا الرفق بالبيئة واستغلالها بلا هوادة من سمات نفس الجماعة: أحدهما في أوقات الاستقرار والآخر في أوقات الشدة. فالصورة إذن هي صورة تغاير واحتمالات أكثر منها صورة قوانين صارمة. ومن جهة أخرى، فإن تصوير القناصين الجماعين على أنهم ببساطة، أبناء الطبيعة الأبرار الذين يعيشون على ما تنعم عليهم به الطبيعة إنما هو ضرب من أساطير العصر الذهبي.

ولا يعرف السبب الذي من أجله أصبحت الزراعة بديلا ناجحا على هذا النحو، وإن تعددت الافتراضات. ويبدو أن الزراعة الكاملة التي تعتمد

على الحيوانات والنباتات الأليفة سبقتها فترة من الفلاحة، التي استُغلت فيها الحياة النباتية والحيوانية البرية استغلالا شديدا، دون أي قصد إلى استنباط أو تعزيز خصائص معينة منها. من ذلك مثلا أن التغير المناخي الذي حدث في جنوب غربي آسيا في عصر البليستوسين المتأخر، ربما تمخض عن مناطق أحراج تتناثر فيها بقع من الأعشاب البرية. ومن المحتمل أن هذه البقع كانت تحصد لبذورها، وأن جماعة بشرية دأبت على العودة إليها كل سنة، بل وربما كفلت حمايتها قرب موسم الحصاد من نهم الطيور أو الثدييات. وربما حدث ـ حيثما أمكن ذلك ـ أن اندرج تغيير مجرى النهر قصد تحسين نمو البذور، في عداد المهام التي شملتها تلك الفلاحة، على غرار الفيضان الذي نبع من باطن الأرض ليروي جنة عدن.

وفي حالة الحيوانات، كان توثيق الاتصال أمرا ممكنا عبر طريقين على الأقل. أحدهما أخذ صغارها وتربيتها وسط الجماعة البشرية، ربما في البداية كحيوانات أليفة يتسلى بها الأطفال؛ والثاني على نحو ما كانت أنواع مثل الخنزير تجتذب إلى المستوطنات كحيوانات قمّامة تحررها من قاذوراتها. وثمة أيضا طريق ثالث يتمثل في جمعها في زرائب بقصد استخدامها في الاحتفالات الدينية بالنظر إلى التقوّس الهلالي لقرونها. وربما أن هذا النوع من الفلاحة المستترة ظل يمارس لآلاف السنين، أو أنه تحول في غضون بضعة أجيال إلى انتقاء واع لبذور النباتات وسلالات الحيوانات، يترتب عليه نشوء ذلك العنصر الأساسي في التدجين المتمثل في التحكم في النظام الجيني لمجموعة من الحيوان أو النبات. وفي مكان ما على منحدرات جبال المنطقة التي تقع فيها اليوم إيران وتركيا وسوريا والعراق وفلسطين، حدث الجمع بين زراعة الحبوب (التي كانت أصناف القمح فيها أهم مصدر للكربوهيدرات في البداية) وبين تربية الحيوان القائمة على الأغنام والأبقار المدجنة، مع قصر تربية الأبقار على المناطق القادرة على توفير الماء كل يوم تقريبا. وكانت حياة الاستقرار عاملا جوهريا من عوامل تدبير تلك النظم، وإن رحل بعض الرجال لاقتناص الحيوانات البرية ورحلت بعض النساء لجمع النباتات البرية.

وكانت تلك المنطقة منطقة المصدر بالنسبة للاقتصادات القائمة على الزراعة، في جميع أرجاء أوروبا وغرب آسيا وحوض البحر الأبيض المتوسط،

ولكنها لم تكن المصدر الوحيد: ذلك أنه يبدو أن تدجين الحيوان والنبات كان قد اكتشف على حدة في عدة أماكن أخرى. فأثناء الفترة من سنة 7000 الى سنة 4000 ق م، ظهرت الذرة والبطاطس في أمريكا الوسطى وعلى منحدرات الأنديز، كما ظهر الأرز والدجاج في جنوب شرقي آسيا، والذرة الصيفية واليام في أفريقيا. وما أن نجحت محاولات السفر بين القارات حتى بدأت عمليات التهجين بين مناطق المصدر هذه، بحيث إنه بحلول القرن السادس عشر الميلادي كانت نباتات المحاصيل والنباتات العشبية والحيوانات وما بها من طفيليات، تترسخ في كثير من البيئات الثقافية والطبيعية الجديدة. ومع ذلك فأثناء الفترة المنتهية في حوالي سنة 500 ق م، كان التأثير البيئي لهذا النوع من الزراعة تأثيرا طفيفا في جوهره، إذ اقتصر في معظمه على إزالة الغابات من حول المستوطنة وما ترتب على ذلك من التنويع والتبسيط الملازمين، لما كان يمارس من زراعة للمحاصيل وتربية الماشية على نطاق ضيق. غير أن النجاح الذي أحرزه الاقتصاد الجديد لم يتطرق إليه الشك فتضاءلت جماعات القناصين الجماعين في جميع المناطق، إلا حيثما تعذرت ممارسة الزراعة وتربية الماشية - أي حيث كان الارتفاع شاهقا أو الجفاف شديدا أو البرد قارسا. وعلى ذلك فإن القناصين الجماعين في أوروبا في العصور الوسطى مثلا، انحصروا فيما يسمى عادة «بالبيئات الهامشية»: أي الهامشية بالنسبة للزراعة. وكان في هذه الأماكن أن وجد معظم الرحالة والإثنولوجيين الأوائل، بقايا الجماعات السكانية التي وصفوها؛ ويجدر بنا أن نذكر أخطار الاستكمال الاستقرائي العكسي إلى ما قبل التاريخ، للأعراف الثقافية (بما فيها المواقف من البيئة) لبقايا تلك الجماعات السكانية.

وخلاصة القول إذن أن العالم في سنة 5000 ق م مثلا كان قد تأثر بالتأكيد بهذه الآلاف من السنين من حياة القناصين الجماعين والزراع الأوائل. غير أن طابعهم عليها كان في معظمه خفيفا وكثيرا ما كان مؤقتا، ولا بد أنه وجدت أماكن كثيرة أفلتت من تأثيرهم، نخص منها بالذكر البحار. ولو أن العالم رُئي من الجو آنذاك، لظهر تأثير الجماعات البشرية عليه بكل تأكيد؛ ومع ذلك فإن العالم لم يزل حتى ذلك الحين عالم برار وقفار.

الزراعة النهرية

إن أولئك الذين طوروا الزراعة على حواف التلال في جنوب غربي آسيا، لا بد أنهم سرعان ما أدركوا أن المحاصيل لا تنمو إلا في حدود معينة ذات صلة بتوافر المياه. ويمكن القول بتعبيرنا الراهن، إن حدود الزراعة البعلية تناظر خط تساوي المطر عند 300 ملليمتر. وهكذا يبدو لنا تدرّجا طبيعيا أن تُطوَّر تقنيات الري، في سلسلة من القرى الواقعة على الجانب الجاف من الحد. وربما تمثلت البداية في نشر المياه في شبكة بسيطة من المجاري الصغيرة، عبر حقول أنشئت فوق مراوح غرينية. وعندما تبيّنت للزراع فعالية هذا الأسلوب، تمكنوا من استيطان السهول النهرية في بلاد ما بين النهرين وفي مصر. ووقعت تطورات مماثلة في وديان الأندوس (ربما بتأثير من الأحداث الجارية إلى الغرب)، وحول النهر الأصفر في الصين (ربما على حدة). وظل ذلك كله مستمرا في ظروف متغايرة من حوالي سنة 5000 ق م إلى حوالي منتصف الألف الأولى قبل الميلاد: وغدت بعض هذه المشروعات جزءا من وحدات أكبر، كما حدث في الصين والهند، بينما انتكست أراضي ما بين النهرين الى سهوب وظلت مصر على ما هي عليه إلى أن أتت التكنولوجيا فأتاحت إقامة السدود على نهر النيل على نطاق واسع.

وكثيرا ما انصبّ التأكيد على أهمية هذه الحضارات النهرية في تاريخ الإنسانية؛ أما لأغراض الموضوع الذي نحن بصدده، فإن الأمر يقتضي تسليط الضوء على الإنجازات التكنولوجية، وبوجه خاص على الطرق التي تسنى بها ضبط المياه، وعلى الأخص تخزينها بكميات كبيرة بغية إطالة مواسم زراعة الحبوب. وتشكل هذه التطورات المجموعة الثانية من التغييرات الرئيسية لملامح العالم الطبيعي التي أجريت عن وعي وكتب لها البقاء (وقد جاءت المجموعة الأولى، كما سبق أن ذكرنا، نتيجة لإشعال النار في الأراضي العشبية شبه الجافة وفي مناطق السفانا). وقد تمخض نجاحها المادي عن توفير فوائض من الطاقة أتاحت للمجتمع أن ينتظم في طبقات، وأن يحوّل جانبا من الجهد الذي كان يتطلبه توفير أسباب العيش إلى أنشطة يذكر منها على سبيل المثال صيد الحيوانات على سبيل المتعة والتسلية، وإنشاء الحدائق، والممارسات الجنائزية المعقدة، وفنون القتال.

وكانت الأراضي البرية التي حولت إلى تلك المناطق الوفيرة إنتاج الحبوب، سهولا تغمر بالمياه في مواسم الأمطار وتتناثر فيها البحيرات والمستنقعات الدائمة. وكان غطاؤها النباتي يتألف من البردي والسُّعادى والقصب والعشب مع بقع شبيهة بالسفانا، تنمو فيها أشجار السنط وتغطيها غابات تتحمل أشجارها تشبع الأرض فصليا بالمياه. وكانت طيور الماء والأسماك تتوافر بكثرة، وكذلك التماسيح على ما يبدو : فربما كان تمساح ذكر ضخم هو الذي طاف بذهن حزقيال (3:29) عندما قارن فرعون «بالتنين العظيم الرابض في وسط أنهاره»[4] وإذا بحثنا عن مقابل لها في المواطن الأحدث عهدا، ربما ذهب تفكيرنا إلى المستنقعات القصبية في فلوريدا (فلوريدا إيفرجليدز Everglades) أو إلى مستنقعات العراق كما صُوِّرت أثناء حرب الخليج سنة 1991. واقتضى التحول عمليتين متلازمتين هما: صرف المياه وإزالة الغطاء النباتي : وفي مصر، لم تقتصر وظيفة مجاري المياه على تصريف المياه من السهل الغريني؛ بل كانت توجهها أيضا نحو برك تخزين تنطلق منها بعد ذلك إلى الحقول. وقطعت الأشجار والشجيرات ثم سوِّي سطح الأرض بالفؤوس وحرثت بمحاريث تجرها أزواج من الثيران، وزرعت في نهاية الأمر. ويتطلب ضبط المياه في الأراضي المستصلحة مجاري مستقيمة وقنوات توزع المياه في فصل الجفاف، وتصرفها أثناء موسم الأمطار وإن كان توزيع المياه يتطلب توافر آلات لرفعها. وأفضى نجاح تلك النظم إلى تنفيذ مشروعات أعظم شأنا. ويُروى أن إحدى ملكات آشور أمرت بإقامة بحيرة تخزين بلغ محيطها 75 كيلومترا وقطرها نحو 25 كيلومترا. وإذا كان من المرجح أن يفيض النهر وروافده دون سابق إنذار (الأمر الذي يصدُق بالتأكيد على نهري دجلة والفرات)، تعينت تقوية الحواجز الطبيعية واستكمالها بحواجز أخرى وصيانتها من التلف، الذي تحدثه الحيوانات الحفّارة مثل فئران الماء ومن الممكن قياس ما أحرز من تقدم في تكنولوجيا الري، من السد الذي شيد بالحجارة على نهر العُظَيِّم في الألف الأولى الميلادية، والذي بلغ طوله 170 مترا وارتفاع ذروته 15 مترا.

ويبدو أن النظم الزراعية الجديدة قد كتب لها الاستقرار والنجاح. فلئن كان من المؤكد أن بعض الأغذية كانت تأتي عن طريق التجارة، فلا بد أن معظم الأغذية الأساسية والأغذية التي لا يمكن حفظها كانت تنتجها النظم

الإيكولوجية الزراعية المحلية. وعلى ذلك حُولت مساحات من أرض المدن أو الأراضي القريبة منها إلى حدائق تنتج كميات كبيرة من بعض المأكولات (كالعنب والتين والبلح والأعشاب الطيبة الرائحة). ووجدت في بلاد ما بين النهرين في الألف الرابعة قبل الميلاد صور لحيوانات مسرجة أو مشدودة، مما يوحي بأنه ربما كان هناك نمط من التكامل بين زراعة المحاصيل وتربية الماشية. وربما كان لإدخال مزيد من الدهن في غذاء البشر دور في خفض سن بدء الإحاضة، ومن ثم في رفع معدلات النمو السكاني وإحداث ضغط في الطلب على تحويل الأراضي. وقد حسب لمصر في القرن الثامن عشر الميلادي أن إنفاق عشرة آلاف مليون جول (Gigajoules) لكل هكتار من الأرض ($GJ/ha^{-1}/year^{-1}$) من جانب الحيوانات والبشر كان يتبعه إنتاج 19 ألف مليون جول من الطاقة في شكل مأكولات للبشر، فضلا عن برسيم يكفي لإطعام حيوان طوال 62 يوما وتبن طوال 122 يوما، مما كان يكفي لإعالة كثافة سكانية بشرية تبلغ 5,4 للهكتار. وإذا صدقت هذه الحسبة على المملكة القديمة (2686 ـ 2160 ق م)، فمعنى ذلك أن ساعتي عمل يومي يؤديه الراشدون الذكور كان يكفي لتوفير غذاء مناسب للسكان تاركا بذلك فائض عمل لتنفيذ المشروعات الضخمة.

والتنظيم الإيكولوجي لذلك يبدو بسيطا: فهناك مدد من الماء يتوافر خارج موسم الأمطار الطبيعي ومن ثم، يمتد موسم الزراعة ويستعاض عن المواد الغذائية بسماد عضوي يضاف إلى الغرين الذي كان، في وادي النيل على الأقل، يغطي الأرض كل سنة، وربما كان ينشر على الأرض في أماكن أخرى. ولا يبدو أن هناك أي شواهد في وادي النيل أو في بلاد ما بين النهرين، على الممارسة الصينية المتمثلة في خلط فضلات الجسم البشري وحفظها بغية نشرها على الحقول فيما بعد[5]. غير أن هذا التنظيم لا يصلح في جميع الأحوال نظرا لأن الإدارة السليمة للمياه أمر لا غنى عنه. ففي المناخ شبه الجاف تؤدي زيادة تبخر المياه على تساقطها إلى صعودها خلال التربة بفعل الخاصة الشعرية. ويترتب على ذلك انتقال المواد المعدنية إلى الطبقات العليا من التربة وإملاحها إلى درجة تجعلها غير قادرة على أن تنمي إلا المحاصيل التي تحتمل مستويات بالغة الارتفاع من الملوحة. لذلك يتعين غسل التربة بانتظام ولكن دون إسراف: وفي مصر كان نهر

النيل يتولى أمر القيام بهذه المهمة سنويا، وفي غيرها من الأماكن كان يتولاها القائمون على أشغال المياه. وبالمثل، فإن نظم الري والصرف لا يمكن أن تفوق جودة شبكة المجاري المائية: فهي إن اختنقت، عجزت المياه عن الوصول إلى الأراضي المزروعة أو مبارحتها.

وهناك من الشواهد في بلاد ما بين النهرين ما يشير الى أن هذه المهام قد أغفلت أثناء فترات الانقسام والاضطراب السياسيين، وزاد المشكلة خطورة ارتفاع معدل الإطماء في نظام الصرف، ربما نتيجة لزيادة كثافة المحاصيل لتغذية المزيد من الأفواه، أو نتيجة لتحات المرتفعات المحيطة الناجم فيما يبدو عن بعض أشكال الرعي التي ترد مناقشتها فيما يلي. وبحلول سنة 1700 ق م على الأقل، كانت مشكلات ملوحة خطيرة آخذة في الاستفحال، في الأطراف الدنيا لبعض شبكات القنوات في بلاد ما بين النهرين، وكلما زاد استخدام مياه نهر دجلة، تعذر تخفيف كثافة الإطماء. وتزامن ذلك مع بلوغ مجموع السكان ذروة الـ 630 ألف نسمة في حوض ذلك النهر سنة 1900 ق م، ثم هبوطه في غضون ثلاثمائة سنة الى 270 ألف نسمة سنة 1600 ق م. ولم تعاود أعداد السكان الارتفاع بدرجة ملحوظة إلا في ظل الدولة الفارسية. وقد يرى البعض (ولاسيما المتعاطفين منهم مع أنصار البيئة) ممن يؤثرون تفسير تدهور مجتمعات معينة بعزوه إلى عامل واحد، في هذه الاتجاهات عاملا حاسما في التاريخ المتأخر لحوض دجلة والفرات، وذلك على الرغم من أنه استطاع في السنوات الأخيرة إعالة كثافة سكانية بلغت 139 شخصا للكيلومتر المربع، مقابل كثافة بلغ أقصاها 4,11 في سنة 1900 ق م.

وقد طرأت هذه التحولات في الأرض والمياه بصورة مفاجئة وتامة نسبيا وإن لم تدم إلى الأبد. ويختلف اقتصاد الرعي عن ذلك إلى حد ما في قدرته التحويلية. ويُظن عادة أن أسلوب الحياة الرعوية يرجع نشوؤه إلى تاريخ متأخر عن نشوء أسلوب الزراعة المستقرة، وربما يعود إلى حوالي سنة 4500 ق م، وكان في البداية على هامش الحضارات النهرية في جنوب غربي آسيا وجنوبها. وتتسم بالبساطة فضائل أسلوب الحياة الرعوية كاقتصاد: ذلك أن اختيار الحيوان المناسب وسهولة الوصول إلى المراعي الموسمية المناسبة يمكن أن يحوّلا نباتات غير صالحة لغذاء البشر إلى

منتجات مغذية كاللحم واللبن، وإلى مواد نافعة كالقرون والجلود والروث. وبوسع الرعاة دائما أن يبيعوا الفائض من حيواناتهم لسكان الأودية التواقين إلى تنويع غذائهم، وإذا أمكنهم التوقف في مكان واحد فترة من الزمن، استطاعوا ممارسة قدر من الزراعة في الوقت نفسه. وعلى نحو ما، أدى هذا الجمع بين الترحل المستمر ومخاطر الحياة الهامشية إلى تصوير حياة الرعي، من جنكيزخان إلى أصدقاء ت. إي. لورانس، مرورا برعاة البقر، في أعين الغرب الحديث على أنها حياة رومانطيقية.

وتكتنف إيكولوجيا حياة الرعي بعض التعقيدات التي تقترن بالماء أولا. فالأراضي الهامشية لأحواض الأنهار الكبرى موضوع البحث، يرجح بحكم تعريفها ذاته أن تفتقر إلى الماء، موسميا على الأقل. ومؤدى ذلك، مثلا، أن الماشية (والخيل بنوع خاص)، لا يرجح أن تكون قوام هذا الاقتصاد نظرا لحاجتها إلى شرب مقادير كبيرة من الماء كل يوم. ومن ثم إغراء الحيوانات التي تستطيع الحصول على جانب كبير من حاجتها إلى الماء مما تتغذى به من نباتات، أو تكون قادرة على تخزين الماء في دهونها. وكانت الأغنام والماعز والجمال هي الغالبة في جنوب غربي آسيا، في حين احتلت هذه المكانة في بقاع أخرى من العالم اللامة والحشقاء والرنة. والمشكلة الثانية هي أنه عندما يحتل قطيع من الأنعام بقعة صغيرة من الأرض، سرعان ما يستنفد كلأها. لذلك فإن الانتقال المستمر إلى أحراج بكر (إن وجدت: فمعظم الحيوانات تتغذى على أطراف الشجر بقدر ما ترعى الكلأ) أو إلى مراع جديدة يغدو ضرورة ملحة؛ وحتى إذا لم يكن الماء ضرورة مطلقة للثدييات المدجنة فهو ضرورة للبشر. ومن جهة أخرى، فإن الغطاء النباتي في المناطق شبه الجافة قد لا يعاود النمو ببساطة: فربما تكون الجنبات قد فقدت الكثير من أغصانها في موسم الإزهار؛ وقد تستنفد الأعشاب كل مخزون غذائها الجوفي في محاولة العودة إلى النمو. لذلك فإن الغطاء النباتي يمكنه أن يتطور في أي ظروف عدا ظروف الرعي حتى في أخف درجاته. وعموما، تترعرع النباتات التي لا تصلح غذاء لآكلات العشب المدجنة (كالنباتات الشائكة أو ذات الأوراق السامة مثلا)، ولا يحقق ذلك ما عداها من النبات. وهكذا ينخفض مقدار النبات لكل وحدة مساحية (الكتلة الأحيائية) وتزداد مساحة التربة الجرداء. وخلاصة القول إن النظام

الإيكولوجي سوف يقترب من النظام الصحراوي، وتفقد التربة العارية كثيرا من غرينها الذي تكتسحه المياه السطحية، وتهدد بحدوث الفيضانات والإطماء في أسفل النهر. وعلى ذلك فإن من يسعد بتذوق لحم الضأن المستورد إنما يقوض على غير علم منه ذلك النظام الذي ينتج له الخبز الأدعى لبقائه.

وإسهام المجتمعات النهرية في التطور البشري اللاحق إسهام عظيم، لا تزال أصداؤه الكثيرة تتردد في مجتمعنا ويخص منها بالذكر تقسيم المكان والزمان إلى وحدات ستينية. ولا غرابة إذن في أن التحالف بين هذه القدرة الإبداعية وبين السيطرة المركزية على الحياة الاجتماعية السياسية استطاع أن يحدث في الأرض تحولات واسعة النطاق وأن يتحكم في المياه عبر مساحات شاسعة. وإذا كان بعض هذه المجتمعات قد أصابه قدر من الانهيار، فما علينا إلا أن نقارن قدرتها على الحفاظ على بيئاتها بقدرة المجتمعات الصناعية فيما بعد القرن التاسع عشر على أن تفعل مثل ذلك.

الإمبراطوريات القائمة على الزراعة

بين حوالي سنة 500 ق م وسنة 1700 ميلادية، كان من بين السمات الرئيسية للاقتصاد العالمي، وجود مناطق متمركزة حول المدن تمارس قدرا من السيطرة التجارية والسياسية المركزية. وبلغ ذلك في بعض الحالات درجة تبرر إطلاق صفة «الإمبراطورية» عليها، كما كان الأمر في حالة روما الإمبريالية أو إسبانيا في نهاية القرن السادس عشر. وفي كل من هذه الحالات وجد مركز قوامه مدينة كبرى أو عدد من المدن، ومنطقة وسطى يقوى فيها تأثير المدينة أو المدن، ومنطقة محيطية ربما كانت خاضعة اسميا لسيطرة الإمبراطورية، ولكنها غير متأثرة بها حتى وإن عدّلها سكانها الأصليون. ومن اليسير استبانة خمس عشرة إمبراطورية من هذا القبيل.

والتحولات التي تطرأ على المنطقة المركزية يمكن أن تكون كثيرة ومتنوعة، غير أن من الطبيعي أن يركز أي وصف لها أولا على الإنتاج الغذائي الذي تغلب عليه الزراعة بشتى أنواعها. ولئن كانت الزراعة المتنقلة لا تزال شائعة في عالم ذلك الوقت، فمن المستحيل أنها كانت مصدر إعالة يعتد به في نوع الإمبراطوريات الذي نحن بصدده (وإن استثنيت من ذلك أحيانا

إمبراطورية المايا الكلاسيكية على الرغم من أن هذه الزراعة لم تكن على ما يبدو سوى مصدر إعاشة واحد بين عدة مصادر). وعلينا إذن أن نركز انتباهنا على الزراعة الدائمة - إذ يبدو كما لو كان إنتاج الحبوب سمة جوهرية في إعالة أي مركز حضري في أي إمبراطورية - وعلى الطرق التي يمكن بها أن يكفل استمرارها وتكثيفها في حالة زيادة الطلب عليها. وكما في الفترات السابقة، وجد نوعان أساسيان من الزراعة: البعلية والمروية.

وبوسع الزراعة البعلية أن تنتج جميع أنواع المحاصيل، وإن تعين وجود مصدر أساسي للطاقة بين هذه المحاصيل. ومن ثم الأهمية التي علقت على زراعة الحبوب في عدد كبير من المناطق المركزية . وفي المناطق التي لا تصلح لنموها على زراعة الجذور النشوية كالبطاطس واليام والمنيهوت. ولضمان توافر الغلة سنة بعد سنة (أو على فترات أقصر في المناطق المدارية)، كان يتعين الوفاء بعدة شروط لبعضها متضمنات بالنسبة للبيئة المحيطة. وأول هذه الشروط، كما هو الحال دائما، وجود فائض صاف من الطاقة لجميع الأفراد من البشر كل في فئته الاجتماعية (وإذا وجدت تجارة أو تصدير إجباري تعين ضمان ميزان إيجابي أكبر)؛ ومؤدى ذلك أنه كان على الزراع أن يسعوا دائما إلى طرق للتقليل من مدخلاتهم من الطاقة. وكان من بين هذه الطرق السكنى على مقربة من الحقول لكي تبقى الطاقة المنفقة على بلوغها عند حدها الأدنى؛ واستخدام الحيوانات المدجنة في حراثة الأرض وفي جر الأحمال أو سحبها وفي درس المحاصيل وسحب المياه. وتعين بطبيعة الحال إطعام هذه الدواب وإن استطاع كثير منها أن يتغذى بمواد لا تصلح طعاما للبشر مثل العصافة أو التبن، أو على ما ينبت في الفُرج والخصاصات . من الأعشاب أو الشجيرات التي تنمو طبيعيا أو من الغابات القريبة من الأرض المزروعة مثلا. ويتمثل دورها الرئيسي في معظم نظم الزراعة البعلية في كونها مصدر تغذية للتربة. ذلك أن تكرار زراعة المحاصيل معناه أن التربة لا تحصل على غذائها إلا من تجوية التربة التحتية، وهي عملية بطيئة في معظم المناطق، ومن الأمطار، وكميات المطر تتفاوت من منطقة لأخرى. لذلك فإن إيجاد تقنيات لتجديد المواد الغذائية أمر حاسم بالنسبة لمواصلة الإنتاج. ومن التقنيات المعروفة : التسميد بروث الحيوانات المدجنة، وإراحة الأرض، واستخدام الأسمدة الخضراء

(أوراق أشجار الغابات وأغصانها أو الأعشاب البحرية)، وزراعة المحاصيل المثبتة للنيتروجين. ومن جهة أخرى فإن أهم هذه المصادر من وجهة النظر البيئية هي الحيوانات، نظرا لأنه يجب تغذيتها وقد يتم ذلك في جزء من الوقت على الأقل في نظم إيكولوجية محيطة تحوّلها تلك الحيوانات تدريجيا، شأنها شأن أي نوع يعيش في مساحة محدودة. فقد تكون الماشية ضرورية للحفاظ على مستوى إنتاج الحبوب، ولكن وجودها يتحقق على حساب تجديد الأحراج مثلا. وحيث تقتنى الخيول لاستخدامها كحيوانات جر أو كمطايا لأبناء الطبقة الاجتماعية المرفهة، وجب توفير الأراضي العشبية الجيدة. وقد تقتضي المحافظة على مستوى خصوبة الحقول الصيانة الاصطناعية للمنحدرات بإعادة ما تغسله الماء من تربتها واستغلال كل ما يمكن العثور عليه من مواد عضوية في إثراء التربة. والسناج وزبل الحمام مواد تسميد أخرى، شريطة ألا يتغذى الحمام على محصول القمح. كذلك استخدم من المواد العضوية المرل الجيري، وهي ممارسة تنبه إليها زائر لبريطانيا الرومانية.

وكان ضروريا كذلك الحفاظ على البنية الفيزيائية للتربة، وكان من المهم لهذه الغاية إضافة مواد عضوية كمزيج روث البهائم والتبن، وكذلك منع انهيار كميات كبيرة من التربة بفعل الجاذبية أو تدفق المياه. وللتربة التي تفقدها الحقول ثلاثة آثار في أسفل المنحدر : فهي تلتصق بالوديان فتغير شكل قطاعها الجانبي؛ وتحملها مياه الأنهار فتزيد احتمالات فيضانها؛ وتضيف إلى إمكانات تكون الدالات والبحيرات الشاطئية الضحلة قرب السواحل مما قد يوسّع رقعة مواطن بعوض الملاريا. ويرجح أن تكون زراعة المدرجات قد ابتدعت لمكافحة هذه الظواهر. ولعل هذا البناء المتسم بالبساطة أن يكون أكثر الشواهد المرئية في العالم على الطابع الذي أضفاه الزراع على الأرض، نظرا لأنه لم يستخدم في طائفة متنوعة من المناطق ـ من المدارية إلى المعتدلة ـ فحسب، بل استخدم أيضا في الزراعة المروية التي تعتبر حقول الأرز الرطبة أبرز مثال لها.

وللطلب الزائد على الزراعة البعلية عواقبه البيئية المهمة التي يتمثل أولها ببساطة في توسيع رقعة الأرض المزروعة بالمحاصيل على حساب مجموعة من النظم الإيكولوجية الأخرى: حيث تعدّ الغابات أول وأوضح

«بنك» للأراضي. كما يمكن تصريف مياه الأراضي الرطبة كما في أوروبا والصين، واستصلاح المستنقعات المالحة بإحاطتها بالحواجز الترابية. وفي أوروبا في القرنين السادس عشر والسابع عشر، نُفذت مجموعة من العمليات أشد من ذلك تعقيدا تتضمن تقليل مدة إراحة الأرض وتطبيق دورة زراعية ثلاثية أو رباعية تشمل زراعة اللفت والبرسيم؛ وإسقاط الحقوق المشاعة وضم شرائح الأرض؛ وتربية حيوانات أكثر تخصصا. وكانت واحدة من هذه العمليات على الأقل مثقلة بالتغير البيئي، إذ إن الحقول الجديدة التي أنشئت على هذا النحو كثيرا ما كانت محاطة بالأسيجة، مما هيأ مآوي لأنواع النبات والحيوان التي لم تكن الحقول الشاسعة المفتوحة مآوي مؤاتية لها: ولعلنا نتصور في هذا الصدد كيف يتكاثر الحجل والثعلب على سبيل المثال. ومع تجمع المعارف وزيادة سهولة نقلها عن طريق الكتب المطبوعة، أضفي على تربية النبات والحيوان مزيد من الدقة وأمكن توليد أصناف متنوعة منها يمكنها أن تنمو وتترعرع في ظل ظروف معينة : ومن أمثلة ذلك القمح الذي يتحمل ظروفا متزايدة الجفاف، مما أتاح التوسع في زراعته على مساحات تمتد إلى مسافات أبعد في غرب كندا. وفي غضون المائة سنة التالية لسنة 1750، زادت إنتاجية المحاصيل (أي الغلة/ الوحدة المساحية) الى الضعفين في إنجلترا وبنسبة 60 في المائة في فرنسا. ومن جهة أخرى فإن نفس النوع من التجارب عندما طبق في منطقة «الأرض السوداء» في روسيا ترتب عليها أن 2 في المائة من الأرض عانت من تحات الأخاديد مع تآكل بعض الوهاد بمعدل مائتي متر في السنة.

والأحوال المائية للزراعة البعلية كثيرا ما تمر بفترات من فرط سقوط الأمطار. أما مشكلة الري فتتمثل في استخدام المقدار المناسب من الماء في الوقت المناسب، وهو وقت يكون بحكم طبيعته فترة جفاف طبيعي، وبالتالي فكثيرا ما يكون تخزين المياه أمرا ملازما له، ومن ثم ضرورة إقامة الإنشاءات اللازمة لتخزين المياه وإطلاقها وتصريفها. وتتمثل هذه الإنشاءات عموما في إدخال تعديلات على البيئة ويكون من بينها أحيانا إنشاء المدرجات. ومحور هذا النظام هو زراعة الأرز في ظروف تكفل له أن يكون مغمورا طوال ثلاثة أرباع فترة نموه في مياه تتحرك ببطء ويتراوح عمقها بين 100 و 150 ملليمترا. وتعرف حقول الأرز هذه بعبارة padi . وقد

تحول كثير من الأودية إلى هذا النوع من استخدام الأراضي، ولكنها تبدو في أروع حللها عندما تُنحت مجموعات درجات المدرجات على تل شديد الانحدار كما هو الحال مثلا في جزر جنوب شرقي آسيا.

ويحتفظ حقل الأرز بمحتواه الغذائي أحيانا في الماء نفسه، فإذا كان هذا المحتوى ينصرف إليه من منحدر بركاني فربما حمل معه مقادير كبيرة من المعادن الذائبة. وقد لا يحدث ذلك، أو قد يحدث بالإضافة إليه أن يؤدي دفء الماء إلى نمو الأشنة الخضراء الضاربة الى الزرقة والمثبتة للنيتروجين، كما تتعفن جذامة المحصول السابق وتطلق محتواها الغذائي. ومع ذلك فإن الزراع كثيرا ما يضيفون لكل هكتار من عشرة إلى خمسة عشر حمل عربة من السرقن والغائط البشري، والطمي والرماد والسناج والتبن وكل ما هو متوافر من خليط الخضرة. وفي جنوب آسيا تطبق قرابة ستة وعشرين أسلوبا لإدارة التربة، وثلاثة وعشرين أسلوبا لإدارة المياه في مناطق حقول الأرز، غير أن التحكم في المنحدرات بالسدود والمدرجات هو أهم ما في هذا النشاط، وهو المسؤول أيضا عن أبرز عمليات إعادة تشكيل مناطق برمتها.

ويقتضي التوسع في تطبيق نظام كهذا رأس مال ضخما من الطاقة في شكل جهد بشري، كما يقتضي رأس المال الحضاري اللازم للتحكم في المياه: ففي الهند في سنة 75-100 الميلادية، تطلب توسيع حقول الأرز مجموعة معنية من الأنشطة الإيكولوجية الحضارية شملت إزالة أشجار الغابات، وبناء الصهاريج اللازمة لتخزين المياه، وتخطيط الحقول وإنشاء المستوطنات بما في ذلك بناء المعبد الذي كان كهنته ينهضون بأنشطة ضبط المياه. وربما كان تكثيف زراعة المحاصيل خيارا مغريا. فإذا تسنى إيجاد أصناف من الأرز سريعة النمو، فربما أتاح تحسين ضبط المياه وتوفير المزيد من المواد الغذائية زراعة محصول إضافي منه في أثناء السنة. وقد يمكن إحكام التخطيط وزيادة كمية العمل (حيث يكون عمل الأطفال سهل المنال) بغية ترويع الطيور القمّامة. وقد يؤدي تحسين إنشاءات التخزين إلى خفض الخسائر التي تسببها الفئران بعد الحصاد مباشرة. ومن جهة أخرى، قد يترتب على زيادة تواتر تجفيف حقول الأرز بين المحاصيل، عرقلة دورات حياة الأسماك والضفادع والقشريات التي كانت إضافة شهية إلى أصناف



الشكل 2 ـ 1: منطقة زراعية في جنوب الصين تُستغل طاقة الشمس في فلاحتها. وتسقى المحاصيل بأسلوب الري القائم على الجاذبية وتغذى بأنواع شتى من المواد العضوية المعاد تدويرها، بما في ذلك فضلات جسم الإنسان.

(تصوير: آي. ج. سيمونز)

الطعام.

ولم تكن حقول الأرز في شرق آسيا هي النمط الوحيد من الزراعة المروية التي بدلت طابع الأرض. فبعد سقوط الإمبراطورية الرومانية أحيا المسلمون كثيرا من نظم الري البائدة في الأراضي التي فتحوها، وأدخلوا تكنولوجيات جديدة ومحاصيل جديدة. ويقول أحد الباحثين إنه في الفترة من سنة 900 إلى سنة 1000 الميلادية، لم يكد يكون هناك في الأراضي العربية «أي نهر أو مجرى أو ينبوع أو طبقة مياه جوفية معروفة أو فيضان يمكن التنبؤ بمقدمه إلا واستغل إلى أقصى الحدود[6]» وفي أراضي البحر الأبيض المتوسط كذلك، أضاف الري موسم زراعة جديدا كاملا جُلبت لِشَغله محاصيل جديدة يذكر منها، القطن وقصب السكر والباذنجان والشمام والذرة البيضاء؛ وفي القرن العاشر الميلادي، جُلب البرتقال إلى إشبيلية

(شأن الزيزفون والليمون، وأصلها جميعا جنوب الصين وجنوب شرقي آسيا)؛ وأهم من هذا كله، أُدخلت زراعة الأرز.

وما أن بدأ التبادل فيما بين البيئات أو غزو الأراضي، حتى غدا نمط تبادل الأنواع الذي ذكرناه بصدد الإسلام والبحر الأبيض المتوسط أمرا ممكنا على نطاق واسع. من ذلك مثلا أن قدرة البرتغاليين المبكرة على الملاحة في أي ممر بحري، ترتب عليها نجاحهم في القرن الخامس عشر في إدخال زراعة الذرة الصفراء وقصب السكر والموز والكروم في غرب أفريقيا وجزر الأطلنطي؛ وحذت حذوهم فيما بعد معظم الإمبراطوريات الأخرى، بحيث إنه لم يكد يحل عام 1492 حتى كانت الذرة الصفراء والبطاطس قد أتتا إلى أوروبا؛ وانتقلت في الاتجاه المقابل كل من الخيول والمواشي. وأكملت الصين كربوهيدرات الأرز بالفول السوداني والبطاطا في القرنين السابع عشر والثامن عشر، نظرا لإمكان زراعتهما على جوانب التلال فوق حدود زراعة الأرز. ومن الممكن سوّق عدد كبير من أمثلة المحاصيل الاقتصادية دون توجيه نفس القدر من الانتباه إلى ما يقترن بها من حياة حيوانية ونباتية. ففي كل حالة تقريبا ترتب على نقل أي محصول نباتي انتقال أعشابه وآفاته معه، وعلى نقل أي حيوان انتقال طفيلياته الداخلية والخارجية على السواء. وأصبحت النباتات العشبية، بقدرتها على النمو والازدهار في أي أرض وفي أي مناخ، رحالة عالمية. وأشهر مثل على ذلك لسان الحمل الأوروبي عريض الأوراق (Plantago Major) الذي أطلق عليه اسم «آثار أقدام الرجل الأبيض». كذلك أدت زيادة حركة انتقال الناس وسفنهم إلى إمكان انتشار الأمراض البكتيرية على مساحات واسعة انطلاقا من منشئها. لذلك فنحن عندما نفكر اليوم في عواقب التغير التكنولوجي التي لا يمكن التكهن بها - إنما ننقب في تاريخ طويل.

وتعني الزراعة أيضا ممارسة السيطرة على أنماط الجينات النباتية والحيوانية: من خلال عملية التدجين. وتُبلغ نقطة مهمة على هذا الطريق عندما يتوقف نجاح نوع من الأنواع في النمو والتكاثر، على تدخل الإنسان، وعندما لا يمكنه البقاء في الطبيعة البرية. فالحبوب المدجنة بحاجة إلى أن تزرع في الوقت المناسب وربما أيضا على فترات مناسبة؛ وتحتاج إلى الحماية من نهم الطيور، وإن أمكن من الأمراض الفطرية وغيرها. ومن

المرجح أن تنقرض سريعا مثل هذه الأنواع لو أنها تركت لشأنها. وربما كانت الحيوانات أصلب عودا من النباتات؛ غير أن عددا كبيرا من سلالاتها قد يفقد سلوكه الدفاعي الفطري ضد الضواري، ومن ثم يغدو فريسة سهلة نسبيا لها. فمن الصعب أن نتصور كيف تستطيع سلالات الكلاب المدللة في عالم اليوم أن تعيش في عالم بلا بشر. كذلك فإن نظم الزراعة القائمة على الإمبراطوريات كان لها تأثير مهم، على تدفقات الموارد الغذائية بالنظر إلى أنها قلقلت مواقع الإنتاج والاستهلاك: فعلى حين أن الجانب الأكبر من المحاصيل التي تنتجها نظم الزراعة المعيشية، يستهلك في أماكن قريبة جدا من المكان الذي أنتجت فيه، فإن التصدير عبر مسافات بعيدة معناه أن جانبا على الأقل من المواد الغذائية، ينقل من النظام الإيكولوجي الزراعي المحلي وبالتالي يتعين تعويضه. ومن ثم البحث عن مصادر أخرى من المواد المعدنية وأهمية الحيوانات مثلا في التغذي بالغطاء النباتي على المرتفعات وتحويله إلى سماد يستخدم في زراعة محاصيل الوديان؛ ومن ثم كذلك الإقبال الشديد في القرن التاسع عشر (إذا أردنا أن نستبق الأحداث) على المخصبات الكيميائية المعبأة قليلة التكاليف سهلة النقل.

وليس إنتاج الأغذية هو العملية الاقتصادية الوحيدة التي يمكنها إحداث التحول البيئي. فغابات العالم تشكل مجموعة أخرى من المواقع المفيدة التي تتجلى في نظمها الإيكولوجية انحرافات تسبب البشر في حدوثها. فالغابات، كما سبقت الإشارة، هي بمنزلة بنك للأراضي يلجأ إليه الزراع نظرا لأن دوراتها الغذائية ضيقة بحيث تكون خصوبة تربتها عالية عند إزالة أشجارها لأول مرة مقارنة بالأرض التي مضت فترة على إزالة أشجارها، وخاصة عند خطوط العرض المعتدلة. ولا يصدق ذلك بنفس الدرجة عند المدارين حيث توجد معظم المواد الغذائية للنظم الإيكولوجية الغابية الرطبة في الأشجار لا في التربة. ويترتب على هذا الاستخدام الاحتمالي للتربة (الذي كان يحدث في أوروبا، القرون الوسطى بنفس الدرجة التي يحدث بها في إندونيسيا اليوم) توتر بين منتجي الأغذية المحتملين وبين أولئك الذين يرون أن منافع الغابات في مواقعها الأصلية أعظم من منافع إزالتها. وعلى الرغم مما يتصوره العامة عن تأثير النمو السكاني، فإن ما تحول من غابات وأحراج العالم إلى استخدامات أخرى بين سنة 1700 وسنة 1850 لا

تتجاوز نسبته قرابة 4 في المائة منها.

ومحاسن الأحراج في حد ذاتها كثيرة وبعضها يصعب إدراكه: وكان فرانك فريزر دارلنج يقول: إن منطقة المرتفعات في اسكتلندا منطقة محافظة بسبب عدم وجود أشجار بها، وأي نوع من أنواع النشاط التجديدي كان يُبلّغ عنه في غضون دقائق. ومن محاسنها الأخرى ما يسهل إثبات وجوده، وهو يتمثل في استخدام الغابات كمراع على نحو ما ذكر أكثر من مرة، والانتفاع بالأحراج في إنتاج الأغذية (كالثمار العنبية والنباتات الجذرية والفطريات والجوز والعسل والحيوانات البرية) والخشب نفسه. ولبعض هذه الاستخدامات (والأخير منها بوجه خاص) طوَّر عدد كبير من الشركات تقنيات إدارة تستهدف إنتاج أنواع معينة (من الخشب مثلا) وترتب عليها تغيير الحالة الطبيعية للغابات. ومن أمثلة ذلك أنه بالنظر إلى أن المواشي تحب أكل أوراق الشجر وأن من الممكن أن تقطع لها الأغصان التي لا تستطيع بلوغها، شاع تقطيع تلك الأغصان في أوروبا القارية وظهر في كثير من لوحات عصر النهضة وأوائل العصر الحديث، ومن أمثلتها لوحة أوتشيلو بعنوان «صيد في الغابة» ولكي تستطيع أشجار كالصفصاف والنير إنتاج فسائلها الغضة والمورقة بعيدا عن منال المواشي، كانت رؤوسها تقطع على ارتفاع لا تستطيع بلوغه أكبر هذه المواشي، ونتج عن ذلك انتشار هذه الممارسة. ولعل قطع أشجار الغابات كان أكثر هذه الممارسات شيوعا. ذلك أن كثيرا من الأنواع النفضية يستجيب للقطع عند القاعدة بإنتاج فسائل بسرعة وبوفرة. ومن الممكن ترك هذه الفسائل تنمو لتبلغ أي أطوال نريدها لأغراض معينة: الوقود، وصنع الأدوات، وإقامة الأسيجة الخشبية أو من الأغصان المجدولة. وكثيرا ما تترك بعض الأشجار لبلوغ أكمل درجات نموها وإنتاج الأخشاب الكبيرة اللازمة للبناء. واستخدامات الغابات هذه يمكن مواصلتها على امتداد فترات طويلة من الزمن، وكانت لها أهمية حاسمة في تزويد الصناعات بالوقود قبل بدء استخدام الفحم الحجري: صهر الحديد ودبغ الجلود مثلا. وقبل الثورة الصناعية كانت الأشجار أيضا مصدر مواد مهمة للملاحة البحرية مثل الراتنج والخشب اللازمين لبناء السفن. وكثيرا ما كانت أشرعة السفن تأتي من الغابات نظرا للحاجة الى صوار طويلة مستقيمة؛ ومن جهة أخرى كثيرا ما كانت شجيرات الأسيجة

وأشجار الحدائق والمتنزهات، هي مصدر الخشب اللازم لهياكل السفن نظرا لأن أخشابها هي التي تتخذ الأشكال المطلوبة لهذا الغرض. غير أنه كان من الممكن تكريس مناطق حراجية برمتها لبناء السفن: فقد عمدت جمهورية البندقية إلى صون مناطق غابات واسعة في إقليم الفنيتو، لكي تكفل توافر الأخشاب باستمرار لأغراض بناء السفن في الترسانة.

وكانت حواف البحر معرضة هي الأخرى للتغير في تلك الحقبة. وتوجد أمثلة كثيرة في أنحاء العالم لاستصلاح المستنقعات والمسطحات الطينية في مصبات خليجية محمية في كثير من الأحيان. وربما كان رواد هذا الاتجاه هم الصينيين وأمم بلدان بحر الشمال. ولهذه الأرض ميزة عظيمة هي استواؤها وخلوها من الأحجار، غير أنها معرضة للفيضانات وحركات المد المرتفع، وتربتها مالحة. لذلك، كان يتعين مرور بضع سنوات قبل أن تستغل الأرض في أغراض غير الرعي، كما يتعين بذل جهود لبناء مصدات للبحر وصيانتها. وهنا يعد تركيز السلطة السياسية ميزة بالنظر الى أن الجهود المجزأة تكون قليلة الجدوى، بخلاف العمل على تحويل أرض حرجية أو عشبية حيث تجدي الجهود المتفرقة. وكان من بين التحويلات الشائعة لخطوط الشاطئ إنشاء الملاحات الصغيرة، حيث كانت الشمس تبخر مياه البحر فتبقى تلك السلعة الثمينة في قرون ما قبل التبريد الصناعي.

ولئن كان تحويل مستنقعات المصبات الخليجية يسلب البحر محاضن السمك، فليست هناك شواهد على حدوث ذلك على نطاق واسع في عشرات القرون السابقة على الصناعة. ومع ذلك فإن كثيرا من المجتمعات التي تقطن الجزر في أوقيانيا تطبق ممارسات صون يذكر منها المواسم المغلقة، وتجنب أغذية معينة في أوقات محددة، وتحريم استهلاك أصناف معينة، وتعيين ضباط للصون، مما يمكن أن نستنتج منه أن بعض مجموعات السمك في هذه الأماكن كانت عرضة لنقصان ملحوظ. ولا شك أن هذه كانت حال الفقمة التي كانت جماعاتها تتعرض لإغارات تستهدف قتلها والحصول على فرائها. ومن الأمثلة المعروفة مثال ساوث جورجيا الذي سبقت الإشارة إليه، ومثال جزر بريبيلوف في بحر بيرينج. وقد بدأت عمليات استغلالها في سنة 1799، وربما بلغ عدد الفقمة المصيدة سنويا أربعين ألفا حتى سنة 1834 حين طرأ على القطيع نقصان خطير، وبحلول سنة 1911 كان الرصيد

قد هبط من 2 ـ 2,5 مليون إلى 000 300؛ وتنظم صيد الفقمة في الوقت الحاضر اتفاقية دولية مبرمة بين الاتحاد السوفييتي وكندا والولايات المتحدة الأمريكية، ويبلغ مجموع عددها 5,7 ملايين فقمة.

وبطبيعة الحال، فإن وصف مرحلة من تاريخ البشر بأنها عصر صناعي لا يعني أنه لم يسبقها وجود أنشطة يمكن إطلاق هذا الوصف عليها. فلتشغيل المعادن على نطاق ضيق تاريخ قديم قدم الزراعة وإن كان أقرب إلى الحرفة منه إلى الصناعة. ومن جهة أخرى، ففي الصين وفي أوروبا في العصور الوسطى وأوائل العصر الحديث، بلغ الطلب على الحديد درجة أدت إلى اقتلاع واستخراج حجر الحديد (بل ومعادن أخرى كذلك) على نطاق واسع، وإلى ضبط مجاري المياه بغية تسخير قوة مساقطها في سحق الركاز وتشغيل الكيران، التي كان عليها أن تعمل باستمرار في أُتُن صهر المعادن في شانكسي حوالي سنة 1000 الميلادية، وأصبحت شائعة في أوروبا في القرن الرابع عشر. وكان كثير من البرك الموجودة في أعماق الغابات ببعض أنحاء ألمانيا وفرنسا وتشيكوسلوفاكيا وجنوب إنجلترا (حيث لا يزال يتردد اسم (Hammer Pond مركزا لتلك الأنشطة. غير أن أخطر أثر لتلك الصناعات، والذي سبقت الإشارة إليه، كان الحاجة إلى استغلال الحراج لتوفير الفحم النباتي اللازم للصهر. وكان أتون الصهر (أكفأ الأفران في ذلك الوقت) الذي يستخدم منسغة الأشجار الصلبة، يحتاج سنويا إلى ما تنتجه 1600 هكتار. ولو أريد أن يظل تزويده بالطاقة مستمرا، لتعين الإبقاء على 24 ألف هكتار من الأرض مغطاة بأشجار تقطع دوريا. وعلى الصعيد الوطني في إنجلترا في أوائل القرن الثامن عشر، كان تشغيل الحديد يتطلب حوالي 11 ألف كيلومتر مربع من ذلك النوع من الأرض. ومؤدى ذلك أنه تعين أن تبعد مواقع الأفران بعضها عن بعض بمسافة تتراوح بين 8 و 10 كيلومترات على الأقل بالنظر إلى أن نقل الركاز كان أقل تكلفة من نقل الفحم النباتي. فلا غرابة إذن في أن بعض مؤرخي الاقتصاد حاولوا عزو قيام الثورة الصناعية إلى نقص الأخشاب وإن اختلفت الآراء حول إرجاع السبب إلى عامل واحد.

و«الصناعة» لفظ يمكن إطلاقه دون مجانبة للصواب على اقتلاع الأحجار لأغراض البناء عادة. ومنذ أن استحدثت الحضارات النهرية المفهوم الثقافي

القائل بأن أضخم مبنى في مجتمع ما هو الذي ينم عن أهداف ذلك المجتمع وغاياته، عمدت جماعات بشرية كثيرة إلى أن تتوخى في مبانيها صفات الارتفاع والضخامة والبقاء، الأمر الذي يتطلب كميات كبيرة من الحجارة. ومن آثار ذلك أن جبل بنتليوس في اليونان يحمل في جانبه ندبا أبيض ذا بريق، حيث اقتطع الرخام اللازم لبناء أجزاء من أثينا الكلاسيكية؛ ونحن نعلم أيضا أن الدير البندكتي قد يحتاج بناؤه إلى 40 ألف حمل عربة من الحجارة. ومن حيث التغير البيئي، ظلت مقالع الأحجار أحد الشواهد الباقية على ذلك إلى أن غمرتها السلطات مؤخرا بنفايات المدينة. ومع ذلك فإن مصادر الحجارة التي استخدمت في بناء الجانب الأكبر من كاتدرائية درهام بين سنتي 1090 و 1130 لا تزال واضحة للعيان حتى اليوم. كذلك فإن استخراج الملح من باطن الأرض كان منتشرا حيثما وجدت منه قُرارات مناسبة. ومما يذكر أن ثروة رئيس أساقفة سالزبورج كان مصدرها الإيرادات المتأتية من مناجم سالزكامرجوت - وربما كان بوسعه إن شاء أن يبقى موزار على قائمة موظفيه.

وبطبيعة الحال، ترتبت على الصناعات نفايات إنتاج: فالأكوام المكدسة من نفايات الحجارة وقوالب الخبث المعدني كثيرا ما تكون الشاهد على مواقع صناعات ما قبل القرن التاسع عشر. ومن جهة أخرى، ليس من السهل الآن عادة معرفة ما كان يقترن بهذه الأنشطة من تسمم الهواء والماء : فصهر الرصاص مثلا لا بد أن يكون قد تسبب في قتل جميع المتعضيات على امتداد عدة كيلومترات بين الأفران وبين مصب النهر، كما كان للتصعد الصهاري للهواء السام آثار خطيرة على صحة النبات والحيوان والبشر؛ وفي عدة أجزاء من أوروبا، نشأت أنواع فرعية متميزة من النبات يمكنها أن تعيش على تربة لوثتها تركيزات عالية من بقايا المعادن. وكان ذلك يستفحل أمره عندما كانت الصناعات قائمة في المدن: فقد كانت صناعات دباغة الجلود في هولندا تحتاج إلى مجاري تصريف للتخلص من النفايات الناتجة من إعداد الجلود والتي توصف بأنها نتنة (stinkerds).

ولم يكن كسب العيش في المجتمعات قبل الصناعية مهمة ممتعة بالنسبة لمعظم الناس. ومن جهة أخرى فبالنسبة لأولئك الذين ينتمون إلى الطبقة العليا من المجتمع، كان الاستمتاع بالحياة متطلبا مهما يتجلى تحقيقه في

بعض استخدامات الأرض وأشكالها الجديدة. وربما كانت هواية القنص أهم نشاط تمارسه تلك الجماعات في كثير من الثقافات. ولما كان نشاط القنص والجمع يمثل ما لا يقل عن 90 في المائة من تاريخ التطور البشري، فبوسعنا أن نفسر قتل الحيوانات بأنه يشبع فينا خصائص متأصلة في نفوسنا منذ عهد بعيد.

ويتخذ القنص شكلين رئيسيين. الأول مطاردة جماعات الحيوانات البرية مع الاستعانة بالشباك والشراك والبزاة والكلاب ورماة السهام والرماح، والثاني تطويق حيوانات الصيد في مراتع، بحيث يتسنى ضبط أعدادها وتقرير أسلوب اصطيادها على نحو أفضل. ولكلا هذين الشكلين تاريخ بالغ القدم. فأولهما كان منتشرا في الحضارات النهرية، وانتقل منها دون انقطاع إلى الضياع الإمبريالية. وكما كان شائعا عبر العصور، خصصت بعض الأنواع لجماعات معينة بل لأفراد بعينهم. ففي آشور، كان صيد السباع وقفا على الملك، وفي أوروبا في العصور الوسطى كان ذلك ينطبق على ذكر الأيل الأحمر. ومن شأن صيد الأنواع البرية أن ينقص أعدادها كما قد ينقصها تغيير مأواها، كما حدث عندما تحولت السهوب إلى أراض لزراعة القمح للإمبراطورية الرومانية في شمال أفريقيا. وكان من الممكن عندئذ الاضطلاع بإدارة جماعاتها: فإذا كان النوع المصطاد من آكلات العشب، شاع قتل ضواريها. كذلك كان من المألوف أسر عدد من السباع تحسّبا لرغبة الملك في الخروج إلى رحلة صيد. وربما جاءت فكرة إنشاء المراتع من بلاد ما بين النهرين وفارس، حيث تفيد السجلات بأن الغزلان والخنازير البرية والأيائل والسباع والنمور، كانت تحتجز في مراتع واسعة، وإن لم يسجل من منها كان يحتجز في صحبة من. وفي حوالي سنة 300 ق م أنشأ أباطرة المارويان بالهند، غابات صيد ملكية تحاط بخنادق وتحشد فيها النمور والفيلة والجواميس بعد انتزاع مخالبها وأسنانها. وكان القناصون الملكيون يصطادون وهم في حماية حرس خاص من النساء المسلحات، مما يعد بمنزلة مثل مبكر من تكافؤ الفرص بين الرجال والنساء. وفي أوروبا في القرون الوسطى، كان الملوك والأمراء يضطلعون بمسؤولية تعيين مساحات واسعة من الأرض من أجل تخصيصها غابات ملكية خاضعة لقوانين خاصة تستهدف حماية حيوانات الصيد: ففي القرن الحادي عشر

كان ما لا يقل عن ١١ ألف هكتار من الأرض خاضعا لتلك القوانين في إنجلترا وحدها. وكانت حقوق الزراعة والرعي الآيلة إلى العامة مقيدة في تلك الأراضي، ومن ثم كثيرا ما كانت جزرا في نظم إيكولوجية دون طبيعية أو شبه طبيعية، كما هي حال بعض أماكن يذكر منها النيوفورست في جنوب انجلترا. وكان الملوك الذين ينقصهم المال يستطيعون عادة أن يحصلوا عليه ببيع حقوق الغابة الى العامة فتزيد بذلك المساحات المخصصة للزراعة بعد أن أزيلت أشجارها بصورة مشروعة. وكما كان للملك حق صيد أكبر الحيوانات وأقواها، كذلك كان حق إدارة الأراضي والأنواع يمكن انتقاله بصورة مصغرة إلى سائر أفراد الطبقة الأرستقراطية، فقد اقتصر حق رؤساء الأساقفة على صيد الأرانب!

وربما كان للصيد أحيانا قيمة نفعية بما يوفره من لحوم. وعندما تأتي تلك القيمة من مرتع فإن المرتع يتشاطر عندئذ خاصتين مع مصدر آخر من مصادرة المتعة: ذلك هو الحديقة. فالحديقة لها خاصتان إحداهما أنها مطوقة (وقريبة من مستوطنة أو مسكن)، والثانية أنها مصدر نفع ومتعة في آن معا. ففيها يوجد العشب والأزهار عادة، ولكن توجد فيها أيضا الخضراوات والفواكه والأعشاب طيبة الرائحة. ولا يستأثر الغرض الجمالي بالحديقة إلا في حالة قطع الأرض الصغيرة التي نجدها في المدن اليابانية مثلا. ولا يكاد يكون للحجم صلة بالغرض في هذا السياق: فإصيص النافذة في مسكن المدينة ربما ينطبق عليه التعريف بقدر ما ينطبق على حديقة فرساي التي تبلغ مساحتها 6000 هكتار. وعلينا أن نعود في التاريخ إلى بلاد فارس القديمة(على الأقل) لكي نجد المتنزه المسيَّج الذي أطلق عليه اسم pairidaeza ثم أصبح paradesios في اليونانية، مما يطابق جيدا قصة طرد البشر من النعيم (المتميز بكثرة أشجاره وتنوعها) لكي يكسب قوته من الزراعة المعيشية. كذلك نجد صورا للحدائق في اللوحات الجدارية المصرية، وفي كتب الصلوات الأوروبية في القرون الوسطى وفي اللوحات الجدارية الجصية، كما نجدها في الفنون والآداب الصينية واليابانية؛ أما الحديقة الإسلامية، باهتمامها بالظلال وانسياب المياه، فقد بلغت ذروتها في حدائق قصر الحمراء في غرناطة وحدائق شاليمار في لاهور. وكان الاسم الذي يطلق على الحديقة التي كان أفلاطون يلقي فيها دروسه في أثينا، هو

academe؛ وبالمقارنة بها تبدو المؤسسات والمعاهد التي تسير على نهجها وكأنها مفتقرة إلى المخصبات العضوية.

وتمثل الحديقة عادة تحولا يكاد يكون كاملا للطبيعة بما تضمه من أنواع مستوردة، ربما لا تقل أهمية عن الأنواع المحلية. ومن شأن بناء أحواض الزهور والممرات والبرك وغرس الأشجار أن يتيح فرض مفاهيم وتصورات على تلك البقعة المحدودة من الأرض: ومما يترتب على ذلك أن مدخلات الطاقة لكل وحدة مساحية يمكن أن تكون هائلة. وفي عالم أوروبا قبل القرن التاسع عشر، بطابعه الاجتماعي الرسمي والطبقي، شاع إنشاء الحدائق الشكلية جامدة التقسيم حول البيوت الفخمة. وأروع مثال على ذلك هو حديقة قصر فرساي (التي طلب تنفيذها من آندريه لينوتر سنة 1662 واستغرق إنجازها خمسين عاما) بطرقها المتألقة وغاباتها المقسمة وقنواتها الخطية. ومن جهة أخرى، تضم فرساي إضافة لاحقة أقل اتساما بالشكلية. ذلك أن ماري أنطوانيت كانت قد قرأت لجان جاك روسو فأمرت ببناء مزرعة وقرية في التريانو الصغير لكي يمكنها أن تدّعي بساطة الريف. وهذا التطور الذي جدَّ في سبعينيات القرن الثامن عشر، إنما يردد أصداء الحديقة الإنجليزية التي شهرها كنت وريبتون و «كيبابيلتي» براون، حيث غرست مساحات كبيرة بزمر نباتية وأجمات لا تتقيد بالشكل، وشقت مجاري المياه في مسارات متعرجة. وفي الجزر البريطانية، استعيض عن ضيعة ماري أنطوانيت بإنشاءات توحي بالمعمار الكلاسيكي: فالمعابد المعمّدة أو صوامع النساك هي التي يرافَق إليها الزوار. وهذه الحديقة المتحررة من قيود الشكل (والتي قد تكون ملحقة بحديقة مسيجة لإنتاج الثمار) بدت وكأنها تتيح عودة الطبيعة إلى الظهور (وإن كان تحت إشراف)، في وقت يشهد فيما يبدو قرب انتصار البشر على الطبيعة فعليا كان هذا الانتصار أم احتماليا. وما أروع أن يحصل المرء على سجل لتعليقات القس توماس روبرت مالتوس على زيارة له إلى بلينهايم أو ستو Stowe (إن كان قد قام بمثل هذه الزيارة).

وإذا كانت تلك الحدائق تقوم شاهدا على أن للطبيعة مكانها برغم كل شيء، فربما رأينا أن بعض المحاولات الرامية إلى صون الطبيعة على النحو الذي نعرفه اليوم هي محاولات لها تاريخ طويل. فباستطاعة اصطياد

الحيوانات البرية أن يؤدي إلى سرعة انقراض جماعاتها، ومن ثم فقد سارع بعض الملوك إلى حماية الأنواع. من ذلك مثلا أن الملك البوذي أسوكا (As'oka)، ملك الهند، أصدر عددا من المراسيم (نحو 247-242 ق م) التي تضم قوائم بالحيوانات التي يحظر قتلها، وخصص غابات للفيلة جعل عليها حراسا ورئيسا للحرس. وفي سنة 1107 أصدر الإمبراطور صونج في الصين مرسوما إمبرياليا يحظر قتل الرفراف لغرض استخدام ريشه في تزيين ثياب النساء. ولعل الأيائل أن تكون مدينة ببقائها في إنجلترا لحديقة الأيل المحاطة بخندق وأسيجة من أوتاد البلوط التي يتعذر على الأيل القفز من فوقها. ففي العصور الوسطى كان لدى أسقف درهام عشرون حديقة من هذا النوع الذي كانت توجد منه قرابة 1900 حديقة على صعيد البلاد. ولا تزال فكرة الجمع بين العمل على بقاء الأنواع البرية والاستفادة من وجودها فكرة قائمة حتى الوقت الحاضر، مثلا في الزعم الواثق من جانب صيادي الطرائد بأنهم هم المحافظون على الطبيعة حقا. ومن جهة أخرى، فإن إصدار التشريعات الوطنية لحماية الأنواع كان عليه أن ينتظر مجيء القرن التاسع عشر.

ولعلنا نشير هنا إلى نشاط قلما يمارس بغرض المتعة (وإن كان لنا أن نشك في ذلك عندما نرى ونسمع بعض القادة على شاشة التلفزيون اليوم)، ذلك هو شن الحروب. وكانت الآثار الإيكولوجية للحروب التي شنت قبل مقدم عصر الصناعة، آثارا مؤقتة في العادة وإن كانت شديدة التدمير أحيانا، عندما كانت الحرائق تطلق في غابات تبعد بعضها عن بعض بعد اليونان عن اسكتلندا بغية حرمان العدو من مكان يختبئ فيه. وعندما هزمت روما قرطاجة، نُشر الملح في الحقول وسُممت الآبار؛ وعلى عكس ذلك، كتب بلوتارك في القرن الثاني يقول إن عدد القتلى من التيوتونيين بلغ مبلغا جعل التربة «تنتج محصولا بالغ الوفرة في السنوات التالية»؛ غير أن هذه كانت طريقة محدودة المجال لرفع مستويات المواد الغذائية. وهكذا فإنه على الرغم من قدرة الحرب على التدمير، تمثلت البقايا الرئيسية لساحات القتال في الكيران السالفة والأفران العالية التي أنتجت في الماضي إمدادات الأسلحة والدروع، وربما أيضا في أشباح من قُتلوا في سوّرة غضب.

ومن الحقائق المفرطة الوضوح بدرجة تجعلنا نغفلها بسهولة، أن المدينة

نفسها تشكل إبدالا يكاد يكون تاما لمجموعة من النظم الإيكولوجية بمجموعة أخرى. فلئن كانت مدينة ما قبل الصناعة لم تبلغ قط حجم خليفاتها أو قوتها، فإنها كانت تستهلك الطاقة والمادة وتحولهما إلى بنى ونواتج ونفايات؛ ومن النتائج شبه الثابتة المترتبة على ذلك، تلوث الطبقة الدنيا من الغلاف الجوي بجسيمات يذكر منها الغبار والسناج. وفي أثناء السنوات المضطربة التي شهدت الحروب الأوروبية، اتسع نطاق المدينة ذاتها نتيجة لنشوء مناطق أزالت النيران أشجارها وعرفت بعبارة glacis، خارج أسوار المدينة المرتفعة في كثير من الأحيان.

وإذا كانت هذه هي التحولات الرئيسية التي شوهدت في المناطق المركزية والوسطى للإمبراطوريات، فهل كانت هناك أي تغيرات في المناطق المحيطية؟ لقد كان بعض المناطق يُستولى عليه باعتباره أرضا محتلة سرعان ما تُنسى بعد أن ترفع عليها راية الاحتلال. وعلى عكس ذلك، استغلت مناطق أخرى استغلالا شديدا لحساب «البلد الأم». وكما في حالات أخرى كثيرة، سبقت التدفقات الصناعية الضخمة مقدمات أضيق نطاقا، تمثلت في مزارع المحاصيل النقدية المعدة للتصدير مثل الكاكاو والشاي والقطن والتبغ، ومَدّت النطاق الإيكولوجي والاجتماعي للزراعة الأوروبية لكي يشمل مناطق أخرى كثيرة، لم يكن بعضها صالحا لهذه الزراعة المكثفة للمحاصيل، مما ترتب عليه معدلات تحات مذهلة. ففي حالة المستعمرات البريطانية في أمريكا، كان من آثار التوسع نحو الغرب المعدل الذي أجهدت به التربة وتآكلت بفعل الزراعة المكثفة للقطن والتبغ. فقد كانت القفار الحراجية إلى الغرب تُرى على أنها ـ طبيعة وبشرا ـ مناطق همجية يمكن «تحضيرها» حتى وإن غدت رمادا تذروه الرياح. ومن جهة أخرى، أضفيت على بعض المناطق مكانة بسبب إنتاجها سلعا معينة: وسط اسكندينافيا وروسيا وأمريكا، لإنتاجها الفراء والأخشاب اللازمة لبناء السفن في القرن الثامن عشر؛ وشرق أفريقيا لإنتاجها العاج؛ وبطبيعة الحال، جميع المناطق التي كان يستخرج فيها الذهب، وبدرجة أقل، الفضة. ويمكن القول اعتباطيا إلى حد ما، إن عصر الإمبراطوريات قد انتهى هنا في سنة 1800 ميلادية. غير أنه لا يمكن القول إن جميع الوحدات التي قد ينطبق عليها هذا الوصف شهدت تحولا كاملا إلى التصنيع. من ذلك مثلا أن الصين لا تزال تدرَج، في بعض نظم التصنيف،

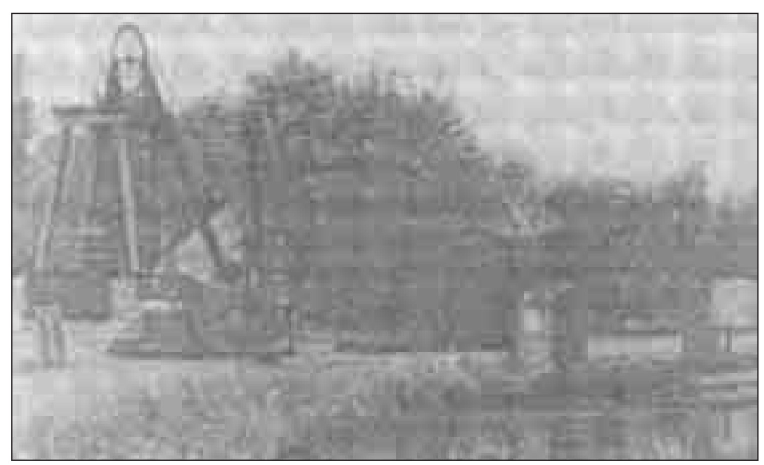
في عداد «البلدان النامية»، وأن تايلاند ورثت مركز دولة سيام ولكنها لم ترث مناطقها المحيطية. وقبل هذا التاريخ، كانت بعض المناطق (كإنجلترا بوجه خاص) قد قطعت شوطا بعيدا نحو اقتصاد قائم على الوقود الأحفوري الذي تشكل فيه مواقع مناجم الفحم، أحد العوامل الأساسية التي تتحكم في أشمل تحولات بيئية عرفها العالم حتى اليوم.

التصنيع : شمال الأطلنطي

في سنة 1800 ميلادية بلغ مجموع سكان العالم زهاء 957 مليون نسمة، ربما كان 2 في المائة منهم يعيشون في المدن. وفي سنة 1985، ارتفع ذلك المجموع إلى 4853 مليونا، أي إلى خمسة أضعاف ما كان عليه، يعيش قرابة نصفهم في مناطق حضرية. وليس من الممكن أن يحدث نمو كهذا دون أن تترتب عليه تغيرات إيكولوجية، وإن لم تكن هناك أي تحولات تكنولوجية. غير أننا نعلم بحدوث تطورات في العلم والتكنولوجيا بعيدة الأثر (بالمعنى الحرفي لهذه العبارة)، منحت الأمم الصناعية قدرة على تغيير بيئتها المباشرة الى أشكال تتحدى بتنوعها الأوصاف الشاملة، وعلى بلوغ المناطق المحيطية بسرعة وثقة. وكانت إمبراطوريات القرنين التاسع عشر والعشرين متضامة، بفضل البواخر والبرق على نحو كان يتمناه الإسبانيون الذين كانوا بحاجة إلى شهور كي تبلغ أوامرهم مستعمراتهم فيما وراء الأنديز. وربما تمثلت خبرة البشر الوحيدة الجديدة كل الجدة في القرن العشرين في السفر الفائق السرعة. فقد كانت السكك الحديدية في الهند تعد في ستينيات القرن التاسع عشر نذير أمر جلل هو التغير اللاهوتي، إذ تنبأ أحد المبشرين الواثقين بأن سرعة ثلاثين ميلا في الساعة، ستوجه إلى آلهة الوثنية البطيئة ضربة قاضية. وقد أسهمت اختراعات كثيرة في تطورات ذلك العصر بما يفوق ما أسهم به اختراع الساعة. غير أن جميع هذه الاختراعات يتمحور حول اكتشاف أنواع الوقود الهيدروكربوني ونقله واستخدامه: الفحم والنفط والغاز الطبيعي. وتكمن الميزة الرئيسية لتلك الأنواع من الوقود في منشئها الجيولوجي، نظرا لأن الزمن قد ضغطها إلى درجة تجعل محتوى الطاقة لكل وحدة حجم منها، يفوق نظيره في منتجات الشمس الأحدث عهدا، كالخشب مثلا (انظر الجدول 1ـ 1).

الجدول 1 –1 : محتوى أنواع الوقود من الطاقة

مصدر الطاقة	المحتوى : ميجاجول / كجم
الأخشاب الصلبة	20-17
الأخشاب اللينة	21-19
القش	18-17
الفحم النباتي	30
الفحم الحجري	29
النفط	44-42
الغز الطبيعي	45-30
اليورانيوم 235	10^6 x 80



الشكل 3 ـ 1: كان التصنيع في أيامه الأولى يجري على نطاق ضيق حتى في أهم مواطنه. ويعد منجم الفحم والقناة المبينان في هذه الصورة نموذجا لكثير من التطورات المتفرقة التي مهدت للتغيرات البيئية في القرن التاسع عشر. ويصان هذا الموقع في الوقت الراهن كجزء من متحف صناعي.

(تصوير: آي. ج. سيمونز)

ولئن كان الفحم النباتي يمثل حلقة الوصل بين نوعي الوقود، فإن نسبة الخشب الجاف إلى ما ينتجه من الفحم تقدر في معظم حسابات التحويل بنحو 5 إلى 1. لذلك ففي البلدان النامية، بما لديها من طلب مرتفع على الفحم النباتي (لاسيما في المناطق الحضرية) يرتفع التأثير البيئي بوجه خاص، ويبلغ ذروته حول البلدات والمدن المحرومة من الأشجار والجنبات.

وينعكس هذا التركيز على الزيادة المطردة للقدرة المنتجة بالوسائل التكنولوجية. فالمحرك البخاري في سنة 1800 ربما تراوحت قوته بين 8 و 16 كيلوواط ثم زيدت إلى 3 ميجاواط بحلول نهاية القرن. ثم خلفته التوربينات البخارية التي تبلغ قوتها جيجاواط واحد. وفي وقتنا هذا، تبلغ قوة محرك قطار الديزل القصوى 5,3 ميجاواط، وقوة كل محرك في طائرة بوينج 747 60 ميجاواط، وصاروخ Saturn C5 2,6 جيجاواط (في حين أن الرجل إذا نُظر إليه على أنه آلة في هذا السياق قد تبلغ قوته مائة واط خلال عدد من الساعات)[7]. وحصيلة ذلك كله زيادة في عدد السكان وفي الاستهلاك للفرد يترتب عليها معدلات أسرع لمجموع ما يستخدم من الطاقة. فقد بلغ الاستخدام التراكمي للطاقة الصناعية بين سنتي 1850 و 1870 3 تتراواط في السنة مقابل 200 تتراواط في سنة 1970 و 328 تتراواط في سنة 1986. واستخدم الجانب الأكبر من تلك الطاقة في الحصول على الموارد، أو في استخدامها أو في الأسفار والاتصالات التي تنتشر بها الأفكار حول كيفية استخدام مقادير أكبر من تلك الموارد.

وكان جزء من الثمن الذي دفع للتحكم في كل هذه القدرة تكريس الأرض لاستخراج الطاقة ونقلها وتحويلها. فاستخراج النفط على صعيد العالم يشغل قرابة ألف كيلومتر مربع من مساحة سطح الأرض، ويشغل جميع أنواع الوقود الأحفوري 185 ألف كيلومتر مربع، أي نصف مساحة أرض اليابان. ولا يعدو ذلك أن يكون واحدا من التحولات البيئية التي ترتبت على معالجة الطاقة وحدها، ناهيك عن استخداماتها في شكل آلات. غير أن كلا من مواقع تحويل الطاقة هذه ينتج نفايات. فمنجم الفحم يلفظ كميات كبيرة من نفايات الصخور؛ ومحطة إنتاج القدرة التي تعمل بالفحم تخلف أكواما ضخمة من الرماد المتطاير؛ وإذا كانت تلك المحطة تعمل بالنفط فهي تبعث غاز الكبريت في الهواء؛ أما معامل تكرير النفط،

فإنها إذا صُرفت بعض جزيئاتها في الأنهار أو البحار كان لها طلب كيميائي مرتفع على الأكسجين. وجميع عمليات معالجة الطاقة تقتضي في مرحلة أو أخرى من مراحلها كميات ضخمة من الماء تستخدم اليوم عادة في التبريد، مما يعني فقدان نسبة معينة من الطاقة كحرارة منخفضة لم ينتفع بها في شيء. فمن كل مائة وحدة من الطاقة الكامنة في كومة فحم موجودة بمحطة لتوليد القدرة، لا يبلغ المنتفعين النهائيين منها سوى 27 وحدة تستخدم ككهرباء في حين تبدد خمسون وحدة من المفقود عبر مياه التبريد.

والتحول الرئيسي عند هذا المستوى من التطور هو تحول المدينة ذاتها مع ما يقترن بها من مناطق صناعية. ذلك أنه يمكننا، من بعض النواحي، أن نرى المدينة على أنها تمر بعملية أيض شأنها شأن أي نظام إيكولوجي: فالمواد تنقل إليها وتحول إلى بنى معقدة يعمل بعضها كمجمعات تخزين وتنبعث منها الحرارة وسائر النفايات. والمدينة إذ تشكل مصدر الطلب هذا تعمل بمنزلة محول قوي للبيئة القريبة من حدودها (الدائمة التغير)، وكذلك في منطقة وسطى منها وفي مناطق محيطية قد تبعد عنها بآلاف الكيلومترات. ومن جهة أخرى فإن المدينة نفسها تقدم مثلا من أمثلة الطمس الأساسية. ولكي لا نقدم سوى مثل بسيط واحد على ذلك، نذكر أن معظم أنواع التربة في الأجزاء كثيفة المباني بالمناطق الصناعية - الحضرية مغطاة بمواد صماء كالقرميد والآجر وقضبان الغرس وألواح الإردواز والأسفلت والطرق المسفلتة. والتساقط ينساب بيسر وسهولة فوق هذه الأسطح ولا يوجد في الوقت نفسه إلا قدر ضئيل نسبيا من التسرب. والنتيجة الواضحة لذلك هي أن مجاري المياه المتلقية للتساقط تتعرض لفيضانات أعلى وأسرع. ولا يحدث ذلك إلا عددا قليلا من المشكلات في أوقات الكثافة العادية والمتوقعة لهطول الأمطار وذوبان الثلوج، غير أن الفيضان قد يحدث في المدينة على أثر عاصفة رعدية شديدة على سبيل المثال، مما يفضي إلى مزيد من التغير البيئي عندما يستقيم مجرى النهر وتسوَّى شواطئه، لكي تتيح التخلص من مياه الفيضان بمزيد من السرعة. وإذا كان الفيضان يحدث بتواتر نسبي في قطاع نهري معين، فإن الحصار سيكون خفيفا وربما أمكن، مع قدر من حسن الحظ، الحفاظ على الأرض كفضاء مفتوح.

ومن شأن البناء في المدن أن ينقص الكتلة الحيوية وإن لم يقض على

الحياة قضاء تاما. والواقع أن بعض الأنواع تناسبها بيئة الحضر والحياة الحضرية؛ والزرزور مثل واضح على ذلك. فعدد كبير من ذلك الطائر ينشد في الدفء النسبي للمدينة مكانا مؤاتيا يأوي إليه بعد أن ينفق يوما في البحث عن غذائه في الحقول المجاورة. كما أن طيورا بحرية كالنورس تستعمر المخازن متخذة منها أعشاشا تتكاثر فيها بصورة ملحوظة؛ وزمّج البحر يأوي إلى اليابسة ليتغذى على مطارح القمامة في المدينة. ويعرف عن الفئران والجرذان أنها عرض من أعراض الحياة في الحضر، هي وما يلازمها من طفيليات ظاهرية كالبراغيث التي تنشر الأمراض بين البشر. وتنتعش بعض المفصليات في ظروف الدفء النسبي الذي يسود المساكن التي لا تراعى فيها النظافة تمام المراعاة - تحت ورق الجدران وفي الأسرّة مثلا. وفي ضواحي المدن الغربية، قد يجد الغُرَيْر والثعلب والراكون والظربان كلا الغذاء ومكان التكاثر، كما يمكن أن تشكل الكلاب المهجورة قطعانا من الضواري. وهروب الحيوانات الأليفة ظاهرة متكررة الحدوث وإن قل من أنواعها ما يستطيع تشكيل جماعات متكاثرة : وتستثنى من ذلك الأسماك المدارية في المياه الدافئة التي تصرفها محطات توليد القدرة إذا لم تكن تلك المياه شديدة التلوث. والقصص كثيرة عن الضواري التي تغص بها مجاري الصرف الصحي بالمدن حيث تكون قد ترعرعت بعد أن اكتسحتها مياه المنازل. ومن جهة أخرى، قل من هذه الأنواع ما يحقق طفرة تُحلُّه مركزا بطوليا.

والمدينة بحاجة إلى أن تلفظ نفاياتها التي تتوافر بكثرة، حتى قبل الاتجاه الغربي حديث العهد نحو مجتمع التخلص من الحاويات وغيرها من الأدوات والأجهزة بعد استهلاكها. وينطوي كل من هذه النفايات على إمكانية تغيير البيئة: ففي الهواء، يعتقد أن المواد الجسيمية الدقيقة التي تحملها الريح تزيد كمية المطر المتساقط، بتوفيرها نُوى تساعد على تكون قطرات المطر؛ ويتساقط الكبريت كسائل حامضي يؤثر في معظم المواد وفي مواد الأبنية المقامة على الأرض بوجه خاص؛ كما أنه يتعين إيجاد حفر للمخلفات الجامدة التي تلفظها المدينة، ويتعين التصرف فيها بعد ذلك بحيث لا تسبب اشتعال الحرائق أو تأوي جماعات مفرطة من الفئران؛ وفي المياه العذبة أو على مقربة من مياه البحر، لا تتعارض نفايات المجاري غير المعالجة مع مقتضيات

الجمال فحسب، وإنما تتسبب أيضا في تكاثر الأزهار الأشنية التي تمتص الجانب الأكبر من الأكسجين الذائب في المياه العذبة، مما يترتب عليه معدلات وفيات مرتفعة بين الأسماك؛ ومن شأن النفايات السامة من كافة الأنواع، من النفط إلى الكيماويات، أن تقتل الطيور وغيرها من المتعضيات، ولاسيما الكائنات البحرية اللاطئة مثل الميدية والبطلينوس. وإذا أقيمت أجهزة شاطئية مثل مراطم الأمواج لمنع الرمال من غمر مدخل الميناء مثلا، فإن الشواطئ الأمامية التي تحرم من المدخلات ستأخذ في التحات بمزيد من السرعة؛ وبذلك نخسر باليد اليسرى ما نربحه باليد اليمنى.

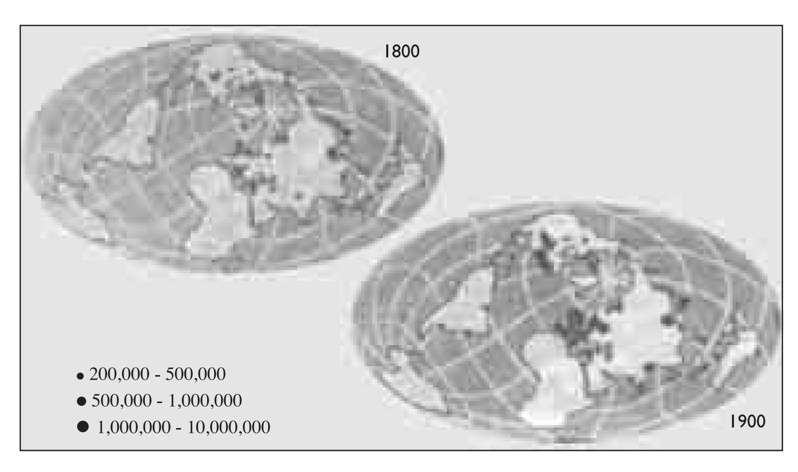
وبوجه عام، لا تستبقي المدينة بداخلها إلا النزر اليسير من نفاياتها: فشأنها شأن الكائن الحي، ستصاب بالتسمم لو أنها فعلت ذلك. ومن الاستثناءات المشهورة من ذلك، مدينة باريس في ستينيات القرن التاسع عشر، عندما كان نظام النقل فيها ينهض على قوة زهاء 96 ألف حصان لا يطرح روثها وإنما يستخدم في تسميد 7800 هكتار من الحدائق بعمق ثلاثين سنتيمترا في السنة، وتحفظ حرارة التخمير بحصائر وخيم من القش لكي يتاح للبستانيين أن ينتجوا من ثلاثة إلى ستة محاصيل سنويا، من الخضراوات المتنوعة التي تحصل منها المدينة على 4,2 في المائة من احتياجاتها من البروتين وتضيف 6 في المائة من الحرارة المنتجة من النفايات. فلا غرو إذن أن كانت الحياة الفنية في باريس آنذاك على هذا القدر من الإبداع.

وما يقال عن المدينة ينطبق بمزيد من القوة على مجموعات المدن، بل وعلى التجمعات الحضرية الأقل كثافة. فقبل أن تتاح وسائل النقل الزهيدة التكلفة، كان العمال يعيشون بالقرب من المصانع والمناجم وغيرها من المنشآت، ويتسببون في حدوث التحولات المعتادة للأرض والهواء والماء. ويتمثل الدرس الذي يستفاد من القرنين التاسع عشر والعشرين في المزيد من تنوع المواد، التي تنتقى من البيئة وتنوع مماثل في المواد التي تعاد إلى الطبيعة. من ذلك مثلا أن مصادر الطاقة والمعادن الشائعة استكملت بالصناعات الكيميائية (التي كانت المخصبات أولى منتجاتها الواسعة النطاق التي أضافت إلى مياه الأنهار والبحار والمياه الجوفية كميات كبيرة من النيتروجين والفوسفور)، والصناعات البتروكيميائية التي تنتج عددا كبيرا من المواد الصيدلية

واللدائنية. وقد يكون تأثيرها في البيئة تأثيرا غير مباشر، شأن المواد الصيدلية التي تكافح الأمراض وتفاقم النمو السكاني، كما قد تكون مباشرة شأن إسهام اللدائن في نفايات المحيطات: فما على المرء إلا أن يسير بحذاء أي شاطئ، وإن كان في أقصى أطراف المحيط الهادئ، لكي يتبين أن اللدائن تشكل أغزر بند في الحطام الملقى عليه.

وأي عرض موجز للساحة الحضرية الصناعية وعلاقاتها البيئية في القرنين التاسع عشر والعشرين سوف يخلص إلى أنه غلبت عليها عمليتان إيكولوجيتان، أولاهما جمع المواد الطبيعية في تركيزات لم تعرف من قبل لا في الطبيعة ولا في المراحل السابقة من التطور الاقتصادي. ويشكل النيتروجين مثالا جيدا على ذلك: فهو يقوم بدورة خلال جميع النظم الطبيعية وكثيرا ما يكون عاملا محدِّدا في إيكولوجيا بعض الجماعات، ولاسيما الجماعات المائية. وفي عصور ما قبل الصناعة، كثيرا ما كان نادرا في النظم الزراعية وكان بالتالي «يختزن» بإعادة استخدام المواد العضوية في إنتاج المحاصيل بقدر الإمكان. ومع قدوم الصناعة ثبتت منه كميات كبيرة مصدرها الهواء، واستخدمت في الأرض في نفس الوقت الذي أدى فيه نمو المدن إلى زيادة كبيرة في كميات الصرف الصحي، التي يلقى بها في مجاري المياه. وترتب على ذلك حدوث وفرة غذائية في كثير من النظم المائية التي لم تعد نتيجة لذلك مفتقرة إلى النيتروجين، ومن ثم حدوث نمو انفجاري في الأشنات على سبيل المثال. وتتعفن الأشنات بفعل البكتيريا مما يؤدي إلى امتصاص الأكسجين وقتل الأسماك على أثر ذلك.

والعملية الثانية هي إيجاد جزيئات لم تعرفها الطبيعة، وهو ما يفعله كثير من الكيميائيات الصناعية والمواد المداومة بيئيا مثل مبيدات الآفات. ويمكن القول عموما، بأن هذه المركبات ليست لها في الطبيعة مسارات فناء (أو إن وجدت فهي مسارات شديدة البطء على أحسن الفروض)، ومن ثم تظل متاحة لكي تستوعبها الكائنات. وقد تتراكم في الحياة النباتية والحيوانية فتترتب عليها نتائج مميتة وشبه مميتة: ولدى الطيور البرية، يترتب على وجود مستويات عالية من مبيدات معينة استرقاق قشر بيضها. وقد تتفاعل مركبات أخرى مع مواد تتسم بأهمية حاسمة في البيئة الطبيعية: فطبقة الأوزون، الموجودة في الغلاف الزمهريري، تحمي أشكال الحياة من



الشكل 1ـ 4 - مدن العالم: نمو عددها وأحجامها 1800 - 1900

(المصدر : B. L. Berry, 'Population', in B. L. Turner et al. (eds), The Earth as Transformed by Human Action. Global and regional changes over the past 300 years, Cambridge University Press, Cambridge, 1990.

الضوء فوق البنفسجي المفرط، غير أنه يخفّف، بتفاعله مع الكلوروفلوروكربون (CFCS)، إلى أكسجين بسيط لا يرشح الضوء فوق البنفسجي.

وإذا كانت هاتان العمليتان الإيكولوجيتان غالبتين في ظروف التصنيع، فهما تأتيان نتيجة لاتجاهين آخرين سبقت الإشارة إليهما: (1) تركز العمليات و (2) توسّعها المكاني. والتركز في هذا العصر يعني استخدام قدر أكبر من الطاقة لكل وحدة مساحة خلال جميع أنواع العمليات الاقتصادية والثقافية؛ وفي القرن التاسع عشر، لم يقتصر الأمر على حدوث زيادة في الكمية المطلقة للطاقة التي يستغلها البشر، بل زادت كذلك الكمية المستخدمة للفرد (الجدول 1.2). أما التوسع المكاني فيعني انتشار المجتمعات من مناطق مركزية لممارسة السيطرة السياسية والهيمنة الاقتصادية، وقد زادت فعاليته السفن البخارية (وخاصة وهي تحمل جنودا)، والإرسال البرقي. ولم تشاهد عواقب تركز النظم الصناعية وتوسعها في المناطق المركزية وحدها، وإنما شوهدت أيضا في المناطق المحيطية أكثر بكثير مما شوهدت في الفترات السابقة. وكانت تلك المناطق المركزية في سنة 1800 تعكس الانتقال إلى هيمنة منطقة الأطلنطي، ولكنها لم تشمل أيا من مدن أمريكا الشمالية



الشكل 5 ـ 1 : ذروة الصناعة وسلف ما بعد الصناعة في مدن العالم: تركيز من المادة والطاقة، مع القدرة على تحريك رؤوس الأموال بهدف تيسير تعديل البيئة في أي مكان في العالم، تلك هي مدينة تورونتو، ولكن يمكن أن تكون أيّا من مدن أخرى كثيرة.

(تصوير: آي. ج. سيمونز)

ذات المكانة العالمية؛ وعلى حين أن معظم مدن العالم في سنة 1900 تقع بين شيكاغو وفيينا، مع وجود بعض مدن متطرفة في أمريكا الجنوبية وشبه القارة الهندية والصين واليابان، فبحلول سنة 1958 كانت تقع في معظمها على قوس طرفاه لوس أنجليس وبيروت، ثم تتجه شرقا على ساحل آسيا حتى طوكيو، مع وجود بعض مدن متطرفة في أمريكا الجنوبية وجنوب أفريقيا وشرق أستراليا. ومع ذلك فإن المجموعة الكاملة للأنشطة البشرية التي سرت عليها تلك التركزات والتوسعات لم يطرأ عليها أي تغيير جذري: فما زال الحصول على الطعام أمرا أساسيا، وما زال البشر ينشدون اللهو، وما زالت الحروب تصبّ ويلاتها.

والناس لا يزالون بحاجة إلى أن يأكلوا، حتى في مجتمعات الغرب التي بلغ فيها العلم والتكنولوجيا شأوا بعيدا؛ بل إن البعض رفعوا التغذية البسيطة إلى مراتب الفن الرفيع في حين أن البعض الآخر، هبطوا بها إلى مدارك النزوات الجماهيرية العابرة. ومن النتائج الإيكولوجية لتصنيع الإنتاج الغذائي، إضافة مزيد هائل من الطاقة إلى النظام الإيكولوجي بهدف استكمال المحتوى الشمسي منها. فمنذ مرحلة القنص وجمع الغذاء حتى الوقت الحاضر، ارتفعت مدخلات الطاقة بما يتراوح بين أربعة وخمسة آلاف ضعف، وسجلت نفس الزيادة أعداد السكان الذين يعولهم النظام.

الجدول 2-1 : مدخلات الطاقة والكثافة السكانية على مر الزمن

	مدخلات الطاقة جيجاجول/ هكتار	المحاصيل الغذائية جيجاجول/ هكتار	الكثافة السكانية الأشخاص/ كلم^2
القناصون الجماعون	0,001	0,006-0,003	0,9-0,01
حياة الرعي	0,01	0,05-0,03	2,7-0,8
الزراعة المتنقلة	1,5-0,04	25-10	60-10
الزراعة التقليدية	2,0-0,5	35-10	950-100
الزراعة الحديثة	60-5,0	100-29	2000-800

المصدر : V. Smil, General Energetics, Wiley, Chichester, 1991, p. 239

وبالنظر إلى تطبيق الأساليب الصناعية على الإنتاج الغذائي فإن من الأفضل الآن التحدث عن نظام غذائي، إذ إن تدفق جميع المواد، من مصنع إنتاج المخصبات إلى مائدة الطعام، يرتبط في الاقتصادات الغربية بإمكانيات أسلوب الحياة الصناعي وحتمياته. ولبعض مراحل هذا النظام دور مميز في التغير البيئي في حين أن بعضها الآخر (كطحن الغلال مثلا)، لا يمكن تمييزها من غيرها من العمليات الصناعية.

والنظام الغذائي المصنَّع يمكن أن يكون حتى الآن، مرتكزا على حقل ينتج محصولا نباتيا أو حيوانيا، وإن وجد عدد كبير من مواقع الإنتاج الأخرى التي يذكر منها الحظائر الداخلية لتربية الدواجن، ومنشآت الزراعة المائية، والحظائر الخارجية ذات الأرضية الخرسانية، وأقباء الفطريات، وأبراج البروتين الفطري الشبيهة بمعامل تكرير البترول. وفي المراكز الخلفية لهذه المواقع، يتسم بالأهمية إنتاج الآلات والكيميائيات؛ وفي المراكز الأمامية لها توجد أنواع شتى من عمليات التجفيف والتجهيز والنقل والتخزين والبيع بالجملة وبالتجزئة، وكلها عمليات يتعين تنفيذها. ولأغراض الموضوع الذي نحن بصدده، ينبغي أن نلاحظ:

1 ـ أن معظم هذه العمليات يحتاج إلى الطاقة المستمدة من أنواع الوقود الأحفوري. وبعض هذه الأغذية شديد السلبية من حيث الطاقة في الوقت الذي يبلغ فيه أفواهنا: فنحن لا نأكل الخس الذي تنتجه الدفيئات في شهر يناير من أجل محتواه الغذائي. وأعلى نسبة من هذه الطاقة ينفق في البيت.

2 ـ أن كل مرحلة يمكن أن تنتج نفايات، غير أن تجهيز الأغذية ينتج كميات مركزة من النفايات العضوية، التي يتعين إيلاؤها عناية خاصة إذا أريد لها ألا تكون ضارة بالصحة.

فلا غرابة إذن في أن أحد الآثار المهمة التي تتركها في الحقل الزراعة الكثيفة الحديثة، هي تبسيط النظم الإيكولوجية. ذلك أن مجموعة الأدوات المستخدمة في إزالة الكائنات المتنافسة مجموعة ضخمة وشديدة الفعالية، وعندما نتخلص من الأعشاب الضارة ومن الآفات، يمكن أيضا أن نزيل كثيرا من مقومات الحياة البرية المحايدة بل وذات القيمة الإيجابية. ويجعل استخدام الآلات الثقيلة من الحقول الشاسعة ضرورة اقتصادية(مما يزيد

احتمالات التعرية الطبقية وعصف الرياح)، كما أن استثمار رؤوس أموال كبيرة قد يضفي على مستويات الإنتاج، أهمية تجعل من الري أسلوبا يستحق أن يؤخذ به حتى في المناطق الهامشية التي لا يطبق فيها في الظروف العادية.

وفي المناطق الجافة، كان الري أكثر أشكال التكثيف شيوعا. ففي الشرق الأوسط مثلا، يأتي ما نسبته 70 في المائة من الإنتاج الزراعي من نسبة الـ 35 في المائة من الأرض التي تزرع زراعة مروية. وفي المملكة المتحدة تستهلك الزراعة نحو 3 في المائة من مجموع المياه المسحوبة؛ وفي الهند والمكسيك تبلغ تلك النسبة زهاء 90 في المائة، وفي الولايات المتحدة الأمريكية 42 في المائة. وتوفير كل هذه الكميات من المياه يتطلب تشييد أعداد كبيرة من السدود وحفر أعداد كبيرة من الآبار وضخ مقادير كبيرة من الماء، وغير ذلك من جهود إدارة استغلال الأراضي، بما في ذلك تدبير شؤون الغابات التي تنتح لولا ذلك مقادير كبيرة من الماء. وإذا حولنا ذلك إلى طاقة، وجدنا أن مدخلات الطاقة اللازمة للري في المناطق المدارية عادة ما تفوق نظيرتها في الأسمدة.

وكان توسيع المساحة المنزرعة في العالم أثناء تلك الفترة من نوعين رئيسيين: أولهما تهيئة الأراضي العشبية للزراعة. فبعد سنة 1870، حُول عدد كبير من المناطق العشبية الطبيعية في العالم إلى أراض لإنتاج الحبوب، من أجل إطعام الأعداد السريعة النمو من سكان المناطق المركزية: فمناطق من أمريكا الشمالية وأستراليا ووسط أوروبا تمثل جانبا كبيرا من الـ 281 مليون هكتار من المناطق العشبية المعتدلة التي زرعت للمرة الأولى، بالقمح في معظم الأحيان، في القرن التاسع عشر (الجدول 1.3). وتمثل النوع الرئيسي الثاني من توسيع المساحة المنزرعة في الأخذ بأسلوب الري، لا لتكثيف الزراعة في مناطق أفلحت بالفعل، ولكن لجعل الزراعة أمرا ممكنا على الإطلاق.

وكانت تلك التغيرات شديدة الوطأة على التربة التي تعرضت للتحات المتسارع، كما لم تتعرض له من قبل قط (ومن الأمثلة التي يتكرر سوْقها على ذلك منطقة الغبراء (Dust Bowl) في الولايات المتحدة الأمريكية وكازاخستان في خمسينيات هذا القرن). وتسببت تلك التغيرات في وقت

لاحق في إحداث تعديلات في المناطق الساحلية : فمن المعروف أن أجزاء كبيرة من نيبال تغير مكانها على خليج البنغال. كذلك فإن التربة تتعرض للمشكلات الدُّهرية المقترنة بالري كالتملح والتشبع بالمياه. ففي سوريا والبنجاب والعراق يعاني من 50 إلى 80 في المائة من مجموع الأراضي المروية من تلك الآثار. كذلك فإن آثار مشروعات الري على الصحة العامة كثيرا ما تكون آثارا معاكسة، إذ يقترن بها ما لا يقل عن عشرة أمراض بشرية.

الجدول 3–1 : النسب المئوية للتغيرات
في استخدام الأراضي في العام 1700–1980

	1700-1850	1850-1920	1920-1950	1950-1980	1700-1980
الغابات والأراضي المشجرة	4,0-	4,8-	5,1-	6,2-	18,7-
الأراضي العشبية والمراعي	0,3-	1,3-	0,5	0,1	1,0-
أراضي إنتاج المحاصيل	102,6	70,0	28,1	28,3	466,4

المصدر :

J.F. Richards, 'Land transformantion', in B.L. Tumer et al (eds), The Earth as Transformed by Human Action. Global and regional changes over the past 300 years, Cambridge University Press, Cambridge, 1990, p. 164.

ويمكننا أن نستنتج من ذلك أن نظم الإنتاج الغذائي في العالم قد أجادت الأداء خير إجادة في فترة الأطلنطي، وخاصة في أوروبا وأمريكا الشمالية حيث انتفع السكان بكميات أعظم كثيرا من البروتين والمواد الخام والمخصبات والطاقة، ونسجوا من ذلك كله هيمنتهم على الاقتصاد العالمي وعلى جوانب من إيكولوجيا العالم كذلك. ولا بد أن هذه الأوضاع كانت قائمة منذ سنة 1600 ميلادية على الأقل، غير أننا إذا احتجنا إلى ما يرمز لها فلعل محرك الاحتراق الداخلي متمثلا في الجرّار أن يكون أفضل هذه الرموز.

ومن العلائم البارزة للقرن التاسع عشر وما بعده، التأكيد على الإنتاج بجميع أنواعه، مما أحدث قدرا من التغير البيئي في نظم درجت على ألا تتعجل الأمور، كالغابات مثلا. وتمثل تأثير القرن العشرين بوجه خاص في معاملة تلك النظم كما لو كانت تنتج محاصيل غذائية، فقُصِّرت الفترة

الفاصلة بين محصول والمحصول الذي يليه، وتكثفت معالجة المحاصيل بالأسمدة ومبيدات الآفات والحصاد الميكانيكي. والغابات التي تتألف أشجارها من نوع واحد أيسر تدبيرا وإن كانت أشد تعرضا لتفشي الأوبئة والأمراض. وكان من النتائج التي ترتبت على التصنيع، أن نُقلت فيما بين القارات أنواع من الأشجار كان يعتبر أنها ذات قيمة تجارية محتملة (وكان من المصادر المهمة لهذه الأشجار ابتداء من أربعينيات القرن التاسع عشر شمال غربي أمريكا، كما كانت أستراليا في وقت لاحق). وتوسعت المزارع الشاسعة المدرة للأرباح نحو المناطق المدارية، وتُكثر بعض الشركات اليوم الحديث عن سياساتها الرامية إلى إعادة تشجير تلك المناطق دون ذكر لحقيقة أن الغابة التي كانت من قبل تضم مائتي نوع في الهكتار الواحد، حلت محلها اليوم غابة تنتج نوعا واحدا من أشجار الصنوبر أو اليوكاليبتوس.

ثم طرأ على هذا النسق قدر من التنويع عندما أدرك المعنيون أن للغابات منافع أخرى كثيرة، أبرزها حماية خطوط توزيع المياه وصون الحياة البرية والأنشطة الترويحية في الخلاء، وعندئذ تختلف إدارة البيئة الحراجية تبعا لمزيج استخداماتها. من ذلك مثلا أن الأنشطة الترويحية ربما ترتب عليها الاستغناء عن محصول الخشب في بعض الأماكن، بهدف حماية مواقع مخيمات أو أماكن نزهة خلوية ذات قيمة كبيرة أو مناظر طبيعية أثيرة على النفوس، أو ربما اقتضت التحقق من أن الغرين الناجم عن قطع الأشجار، يحال بينه وبين الوصول، الى مجاري المياه أثناء فصل الصيف على الأقل.

ولطالما كانت الحراجة استخداما مفضلا للمناطق المحيطية. فمنذ استخدام الغابات السويدية والروسية في صنع صواري السفن وحتى شراء اليابان لكميات ضخمة من أخشاب جنوب شرقي آسيا، مرورا بدوائر الغابات الاستعمارية (جاوة في سنة 1929 وبورما في سنة 1855 مثلا)، كان الاستخدام الموسع للأراضي يتم بأسلوب التحكم من بعد (فباستثناء قطع الأشجار، لم تكن السرعة إحدى سمات هذا النشاط) وبإحساس واضح بالامتياز: ومن الأمثلة الجيدة على ذلك، تفوق السياسات طويلة الأجل لإنتاج الخشب على «المفقود» المترتب على الزراعة المتنقلة. ولم يكن إلا منذ عهد قريب أن أُقر

على المستوى العلمي، بوجود دور يمكن أن تؤديه غابات معينة في الأراضي المنخفضة المدارية في إيكولوجيا المناخ العالمي، ولم تترجم تلك المعرفة بعد إلى تغيير يذكر في التدبير البيئي على أرض الواقع.

وإذا كنا ننشد مثالا على مورد طبيعي واحد مر بأعظم قدر من التحول على أيدي البشر على مر الزمن، ولا أقل في الوقت الحاضر منه في أي وقت مضى، فلا بد أن يكون هذا المورد هو المياه. وعلى الرغم من سبّق الإشارة مرارا إلى مدى سعي المجتمع الصناعي إلى الحصول على الماء، فقد لا تكون عبثا معاودة التأكيد على أهمية هذا السعي. فضمان إمدادات موثوقة وجيدة منه لمنطقة حضرية زراعية ليس بالأمر الهين، وفي القرن التاسع عشر، يمكن اعتبار التنافس على مناطق توزيع المياه على سلسلة تلال البينااين الرطبة، المطلة على المناطق الصناعية في لانكشاير ويوركشاير بمنزلة نموذج مصغّر لعملية التقسيم الاستعماري الأوروبي لأفريقيا في ذلك القرن. كما أن القرن الحالي شهد مخططات أضخم كثيرا لضخ المياه وتحويلها من حوض إلى آخر، بل لقد سمعنا في أمريكا الشمالية اقتراحا بضخ المياه من نهر اليوكون، وتوجيهها في النهاية نحو حمامات ومحال تصفيف الشعر في لوس أنجليس. وإزالة ملوحة المياه أمر واقع في أجزاء قليلة من العالم(حيث تتوافر الطاقة بتكلفة منخفضة أو حيث لا يكون هناك مناص من ذلك: قارن أبو ظبي ومالطة مثلا)، كما نسمع بين الحين والحين عن خطط هائلة لقطر جبال الجليد من منطقة القطب الجنوبي إلى المملكة العربية السعودية أو إلى غرب أستراليا.

وكان من نتائج توافر فوائض من الطاقة في العالم الصناعي، زيادة الإقبال على الاستمتاع بالحياة: فلدى الناس الآن مزيد من الوقت والدخل المتاح، ووسائل الانتقال تيسر التلهي عن المشاغل الجادة لفترات أقصر من ذي قبل. ففي بريطانيا لم يكن قضاء عطلة نهاية الأسبوع في العاصمة أمرا ممكنا قبل مد أحد خطوط السكك الحديدية إلى برايتون. ومن الممكن مشاهدة التفاعل بين قوة البخار ونشدان المتعة في عدد من التغيرات البيئية. كما نرى في الجانب الشعبي من السوق، نمو المصايف البحرية في القرن التاسع عشر نتيجة لمد خطوط السكك الحديدية. وتلا ذلك تنظيم مساحات كبيرة من المناطق الساحلية، بما ترتب عليه من توافر الرسابة

وإقرارها بدرجة حدت ببعض منفذي برامج البناء في تلك المصايف، إلى هجران إمداداتهم من الرمال الذهبية بينما عمد آخرون إلى تشجيع البناء بالطين الأسمر جيد النوعية. وأصبحت أنابيب الصرف الصحي التي تحمل النفايات إلى مستوى الجزْر المنخفض (ولا تزال) مناسبة لأداء مهمة معالجة هذه النفايات، فشجعت بذلك تركز أنواع الطيور القمّامة مثل زُمَّج الماء. وإذا ارتقينا السلم الاجتماعي، وجدنا أن السكك الحديدية يسرت لأرباب المال والتجارة اللندنيين فرص الذهاب في شهر أغسطس إلى الأراضي البراح في الشمال لصيد الطهيوج، الأمر الذي أدى - إلى جانب ظهور البنادق التي تلقم من مؤخرتها وتوافر العمالة العارضة - إلى الارتقاء بصيد الطهيوج إلى مرتبة هواية للميسورين في أواخر فصل الصيف وأوائل فصل الخريف. وترتب على إدارة براحات الطهيوج قصرها على محصول واحد هو الخلنج مع الاستعانة في ذلك بإشعال النيران في المقام الأول. وتشتهر هذه الزراعات الأحادية بعدم الاستقرار في حين تتسبب الحرائق العشوائية في إحداث تحات شديد في التربة. ومنذ أوائل القرن العشرين، يثير تفشي آفات الخلنج، والطيور قلقا في نفوس سكان المناطق الشمالية الشرقية لإنجلترا وإسكتلندا.

وقد شغل تسخير وسائل الانتقال البخارية لأغراض الأنشطة الترويحية التي يمارسها الأغنياء في الخلاء، حقبة تاريخية مكثفة. ففي روايات ترولوب السياسية مثلا، لم تجد شخصيات معروفة من أعضاء المجتمع اللندني حرجا في التسلل إلى وسط إنجلترا، حيث تكثر قطعان الوحوش، لقضاء يوم في صيد الثعالب. والواقع أن صيد الثعالب، سواء في إنجلترا أو في فرجينيا، يقتضي توافر مناطق طبيعية قبل صناعية، حيث تكثر الأحراج الصغيرة وتسيج الحقول بأعمدة وقضبان خشبية أو تحفها أسيجة من الشجيرات؛ فلا الحقول الشاسعة ولا أسيجة الأسلاك تصلح لهذا الغرض. وكانت الأموال التي توفرها الصناعة تدعم الثراء القديم للمقاطعات في تمويل نشاط الصيد بين قطعان الوحوش وما يستلزمه من خدم وحشم، ولضمان انتقال الأشخاص المناسبين إلى مواقع الصيد في الأيام المناسبة. وفضلا عن ذلك، كان للبواخر أهميتها في نقل النخبة إلى حيث يقومون برحلات الصيد في أفريقيا أو الهند حيث تتوافر الطرائد الضخمة. وظلت

تلك الأنشطة تجري لسنوات عديدة على المستوى الذي رسمته الأرستقراطية، بحيث توحي وفرة الأعداد المصطادة وفقا لما سجلته الـ London Illustrated News وغيرها من أجهزة الصحافة، بأن بعض جماعات الفهود والنمور والفيلة لابدّ وأن تكون قد تعرضت لنقصان شديد في حوالي العشرينيات من هذا القرن. وظلت المكانة الاجتماعية مقترنة بهذا النشاط إلى أن تأزمت العلاقات الدبلوماسية من جرائه في الهند في الستينيات حيث أخذت مفاهيم صون الطبيعة تراود الأذهان.

وما من تاريخ يؤرخ لأسباب المتعة ومتضمناتها البيئية يستطيع أن يغفل أنشطة السياحة والأنشطة الترويحية في الخلاء. وقد أصبحت تلك الأنشطة اليوم أنشطة جماهيرية بعد أن كانت حتى الخمسينيات وقفا بصفة عامة على الصفوة، فلم تتطلب سوى قدر ضئيل نسبيا من الإدارة البيئية. ومع ذلك ففي العشرينيات، كانت المتنزهات العامة بالولايات المتحدة الأمريكية مثلا، أماكن شعبية لقضاء العطلات ومن ثم مدت الطرق إلى الوديان النائية وأقيم جهاز كامل لإيواء السياح وتأمين احتياجاتهم الغذائية، وتوسعت تلك المرافق أيام الرخاء الذي ساد عقد الخمسينيات. ولم يتطرق التفكير إلى وجود تعارض بين رياضة الانزلاق على الجليد وبين صون الطبيعة، وبالتالي ففي المتنزهات الوطنية الكندية اعتبرت مسارات الانزلاق والسيارات الكابلية والفنادق المزودة بينابيع المياه الحارة، جانبا مهما من جوانب تجربة فصل الشتاء؛ وكانت القدوة في كلتا الحالتين جبال الألب الأوروبية فيما بعد ثمانينيات القرن التاسع عشر. وفي المدن أيضا كان على السياحة أن تتصدى للآثار المخربة التي يخلفها السياح في نفس الوقت الذي تعمل فيه على استدرار أكبر قدر ممكن من أموالهم. ويعرف قراء رواية إي. م. فورستر A Room with a View (1908) أن لوحات جيوتّو الجصية الجدارية في كنيسة سانتا كروس بفلورنسا كانت تستقبل، حتى في تلك الأيام الرحبة، من الزوار ما يتجاوز طاقتها.

ولئن كان انقراض الأنواع جانبا طبيعيا من جوانب التطور العضوي، فإن الأنشطة البشرية كانت في الأزمنة الحديثة مسرِّعا قويا له. فمن الممكن تقدير المعدل الطبيعي للانقراض بنسبة 1 في المائة من عدد الأنواع كل 2000 - 3000 سنة (وإن استند ذلك التقدير إلى افتراض طابع التدرج في

التطور الذي يمر بسلاسل من التوازنات التي تتخللها اندفاعات من التمايز والانقراض). ومؤدى ذلك أن التأثير البشري يتمثل في إفناء الأنواع بمعدل يبلغ ما بين 40 و 400 ضعف معدله «الطبيعي». فإذا نظرنا إلى الطيور والثدييات التي تتوافر عنها بيانات يمكن التعويل عليها، وجدنا أن نوعا أو نوعا فرعيا انقرض كل أربع سنوات أثناء الفترة 1600-1900 وكل سنة فيما بعد هذا التاريخ. ويبدو أن هذا المعدل لا يزال آخذا في التسارع وإن كان هناك أمل في أن تخفف التغذية المرتدة من سرعته، بفضل سياسات حماية البيئة التي تمثلت إحدى نتائجها في تحويل الأرض إلى استخدامات ترمي إلى صونها وإدارتها، بهدف حماية الأنواع أو مجموعات الأنواع أو نظم إيكولوجية إقليمية برمتها (بل وحماية قارة بأكملها كما في حالة القارة القطبية الجنوبية). وتتمثل أهداف تلك الإدارة في عكس اتجاه الإسراف في قتل الحيوانات وتدمير مواطنها. والتدمير البيئي هو أخطر جوانب هذا الاتجاه في الوقت الراهن، ويظهر في عمليات يذكر منها إزالة أشجار الغابات وجلب حيوانات، مثل الأمعز والأرانب وتصريف مياه الأراضي الرطبة. وكان حرث السهول الكبرى عاملا مهما في انقراض الحمام المهاجر كما كانت التغيرات الزراعية، بما في ذلك حراثة الأرض، عاملا في إفناء الحبارى من معظم أنحاء أوروبا. كذلك كانت دُرّة جزيرة نورفولك على شفا الانقراض نتيجة لمرض انتقل إليه من الطيور الداجنة.

وتعد المعازل الطبيعية في أشكالها الأحدث عهدا، سليلا مباشرا للمناطق الملكية المحمية في أزمنة ما قبل التصنيع، إذا اعتبرنا إدارة المجموعات الحية أمرا جوهريا. وفي أوائل القرن العشرين، أخذت بعض هذه الحركات بنهج رومانطيقي قوامه «كفّوا أيديكم» وإن كان من المعترف به أنه نادرا ما يؤتي هذا النهج ثماره، إذا كان المعزل الطبيعي مجرد جزيرة من نظام إيكولوجي دون طبيعي في بحر من استخدام مكثف للأراضي. غير أن المناطق المخصصة لحماية الطبيعة في كثير من البلدان (شأنها شأن الآثار التي يصنعها الإنسان)، تخضع لنظام تدرجي مما يجعل السمة المهمة التي يتعين علينا اكتشافها للغرض الذي نحن بصدده، هي مدى توافر إدارة نشطة وليس مجرد أمل زائف في أن يكفل حاجز يقام ولافتة تثبَّت بقاء زهرة نادرة أو أحد الضواري الضخمة.

وليس بوسع أي عرض لآثار الصناعة أن يغفل مناقشة مسألة النفايات. فكما كان الملك ميداس قادرا على أن يحول كل ما يلمسه إلى ذهب، تستطيع المجتمعات البشرية أن تنتج النفايات من قرابة كل شيء، وكلما ازدادت ثراء زادت نفاياتها حجما وتنوعا؛ وما علينا إلا أن نسأل علماء الآثار عن أفضل مصادر معلوماتهم. ويُطلق مصطلح «التلوث» في أغلب الحالات على هذه المواد (وعلى الطاقة التي تتخذ شكل الضوضاء) وتضفَى على ذلك كله مسحة أخلاقية. وربما كنا بحاجة، ونحن بصدد كتابة التاريخ البيئي، إلى الاعتراف بأهمية نطاق التلوث وبأن البشر لم يتوصلوا إلى إنتاج مجموعة من الملوثات المنتشرة حقا، على نطاق العالم إلا بما بثوه في الجو من غازات. وليس من السهل تحديد تاريخ دقيق لبدء حدوث هذه الظاهرة، وإن بدا أن تجاوز مستويات ثاني أكسيد الكربون الذي تنتجه الطبيعة قد بدأ في منتصف القرن التاسع عشر. وجاء الميثين في وقت لاحق كما فعلت غازات اصطناعية مثل الكلورو فلورو كربونات وغيرها من الهباء الجوي المحتوي على الكلور. وتلك هي الغازات التي تقع في صميم الرفع الإشعاعي لدرجات الحرارة وما يترتب عليه من مفعول الدفيئة الذي يحظى في الوقت الحاضر بقدر كبير من الانتباه. وثمة من مشكلات التلوث الأخرى ذات الملامح البارزة ما لا يكون عادة عالمي الانتشار، ومنها - مثل «المطر الحامضي» - ما يردد أصداء القرن التاسع عشر، وما حدث فيه من تساقط كثيف للكبريت خلّف في بريطانيا تركة تشمل الغطاء النباتي لكثير من براح البينابن، حيث يبدو أن كتان المناقع من نوع الـ Eriophorum السائد هناك قد حل محل طحالب السبخات، في وقت يطابق تقريبا وقت حلول المحرك البخاري محل القدرة المائية في الوديان الصناعية. كذلك تشمل تلك التركة تقشّر أحجار كثير من المباني: ففي منتصف القرن التاسع عشر، رفعت من فوق جميع الجدران الخارجية لكاتدرائية درهام طبقة من الحجر المتعفن سمكها أربع بوصات.

ولن تكتمل هذه المناقشة دون الإشارة إلى أفدح إهدار في العالم ، ألا وهو الحروب. وتبرز في هذا الصدد حربان لما سببتاه من تغييرات في البيئة: حرب الخنادق في الفلاندرز أثناء الحرب العالمية الأولى، وحرب فييتنام الثانية 1961-1975؛ ففي أول هذين النزاعين كانت جبهة القتال

نظاما إيكولوجيا عالي الطاقة، تتحول فيه المواد والطاقة بسرعة إلى ضجيج وحرارة. وهبط مستوى التنوع ليقتصر في معظمه على الناس والخيل والقمل والفئران. وغدا المنظر الطبيعي مناقع شاسعة من البرك الموحلة والحمأ الناتج من مجاري الأنهار المختنقة. غير أنه فيما عدا المناطق التي شملتها برامج صون مدبّرة، تحول ذلك المنظر الطبيعي في غضون زهاء عشرين سنة إلى مجموعة من الاستخدامات الزراعية، مع استثناء واضح ودائم على ما يبدو ـ هو المدافن. أما في فييتنام، فقد شنت على نطاق واسع حرب كيميائية على الغطاء النباتي، وأسقطت مبيدات الأعشاب على قرابة 10 في المائة من مجموع مساحة فييتنام الجنوبية. كذلك استخدمت الوسائل الميكانيكية لإزالة كثير من الغابات فضلا عن قذفها بالقنابل : بمقدور قاذفة قنابل واحدة من طراز B-52 إزالة الغطاء النباتي من فوق قرابة 300 هكتار من الغابات المدارية. ولا تتجدد هذه الغابات دائما عند إزالتها وإنما قد تشكل الأعشاب الخشنة بصفة دائمة تعاقبا محرَّفا. كما يبدو أن نبات المنـجروف لا يعود إلى شغل المناطق الغرينية الموحلة التي أزالته منها مبيدات الأعشاب، مما يعرض المناطق الساحلية لأضرار العواصف على نحو أشد خطورة بكثير. ويبدو أن المستفيد من الحرب كان بعوض الملاريا، الذي نما وترعرع في البرك الراكدة الكثيرة والنمور التي تغذت على جثث القتلى.

وليس من السهل تقديم عرض موجز للمرحلة الصناعية من التاريخ البشري، التي وجدت مولدات القدرة الكهربائية اللازمة لها على جانبي شمال الأطلنطي. فمن جهة، لم تنته تلك المرحلة بعد: وما زالت ثمارها تنقل إلى أجزاء شتى من المناطق الميحطية. كذلك فإن هناك أجزاء يبدو أنها تتأهب للانتقال إلى نوع آخر من الاقتصاد مع ما يقترن بذلك من احتمال نشوء روابط بيئية من نوع آخر. ولكي لا نترك هذا العرض متدليا على حافة الزمن، نورد فيما يلي مناقشة لمسألة لم تصبح بعد جزءا من التاريخ.

نحو اقتصاد عالمي

يضم سجل مصادر الطاقة في هذه السنوات الأخيرة، الذي يلعب دورا مركزيا في إحداث التحولات البيئية، بندا إضافيا هو بند الطاقة النووية

المولّدة من انشطار اليورانيوم 235. غير أن هذا العنصر يدخل الاقتصاد كقدرة كهربائية، وكثيرا ما لا يكون في متناول الاقتصادات الضعيفة، خاصة إذا كان بوسعها إنتاج الكهرباء من القوة المائية. وتوجد الآن قيد التطوير شريحة كاملة من «الطاقات البديلة»، لكن إمكاناتها الكاملة فيما يتعلق بإحداث التحول البيئي لم تتضح بعد سواء في الموقع الذي توجد فيه أو نتيجة لما تسخره من طاقة. ويبدو أن هناك اتجاهات ثلاثة بدأت ترتسم معالمها ويعنينا أمرها، وتلك هي :

1 ـ انتقال مركز الثقل للاقتصاد العالمي نحو حافة المحيط الهادي، بقيادة كل من كاليفورنيا واليابان وهونج كونج وسنغافورة.

2 ـ عولمة الثقافة على صعيد الكوكب بتأثير من شبكة اتصالات تمتد خيوطها إلى كل مكان، وتتلقى رسائلها على الفور ويتصدر الإرسال التلفزيوني قائمة أنشطتها. ويعزز تنمية هذه الشبكة تحويل فوري لرؤوس الأموال، مما يرجح أن يكون له تأثير قوي على التنمية الاقتصادية.

3 ـ اتجاه موازن نحو تفضيل ما هو صغير ومحلي، حيث تُنتزع الهوية من صانعي الصور العالميين وتحوَّل إلى سلسلة من «الروايات الأحيائية الإقليمية» التي تنفرد بطابعها الخاص. ويعود الفضل في هذا الاتجاه بنوع خاص إلى الموالين للأفكار الأعمق التي يبثها أنصار البيئة، غير أنه قد يثبت فيما بعد أن الجيَشان القومي الحديث العهد يشكل جانبا من جوانب نفس العملية.

ومن جهة أخرى فمن المؤكد أن مستقبل البيئة الطبيعية وثيق الارتباط بالثقافة البشرية، بالنظر إلى كثرة الإمكانيات المادية المتاحة للمجتمعات البشرية. ومن بين هذه الإمكانيات محاولة الاستعاضة عن الطبيعة استعاضة تكاد تكون كاملة، بنظم اصطناعية تخضع خضوعا تاما للتحكم البشري: وبذلك تتحقق الغاية النهائية لمشروع عصر النهضة إن صح القول. ويبدو أن قدرا من التقدم قد أحرز في هذا الاتجاه: فمتوسط الكتلة الحيوية البشرية على صعيد العالم يبلغ نحو 1,6 جرام لكل متر مربع؛ ومن الممكن إعالة كثافات تبلغ 5 جرامات للمتر المربع، دون الاعتماد كثيرا على الغذاء المستورد، غير أن كثيرا من الأمم قد تجاوزت هذه الكثافة: إذ بلغت الصين 5,3 جرامات، والمملكة المتحدة 12,0 جراما، وبنجلاديش 33,0 جراما، وهونج كونج 250 جراما. وفيما يلي الأرقام على صعيد العالم:

ـ الإنتاج الإجمالي للمواد العضوية = 5 ,224 * 1510 جرام
ـ الاستخدام البشري المباشر 2 ,7 * 1510 جرام
ـ الاستخدام غير المباشر أو التحويل من جانب البشر 6 ,42 *1510 جرام

وعلى ذلك فإن 39 في المائة من إنتاج المواد العضوية على كوكب الأرض يستأثر به البشر(8).

ومن الإمكانيات الأخرى إعادة تقييم الحياة البرية، خاصة في أقرب صورها إلى الحالة البدائية، التي تعرف عادة بعبارة «القفر» أو «البرّية» (wilderness) . وسوف نبحث في الفصول الثاني والثالث والرابع إيكولوجيا عمليات الإحلال أو الإبدال بمعناها العام، وفيما يتعلق ببيئات وأماكن محددة؛ وسيختتم الكتاب، الفصل الخامس، بنظرة إلى البرامج الثقافية التي يحدث في إطارها دائما ما يتسبب فيه الإنسان من تغير بيئي.

الحواشي

(1) W. I. Thompson, Imaginary Landscapes. Making worlds of myth and science (St Martin's Press, New York, 1989).

(2) W. Schule, 'Anthropogenic trigger effects on Pleistocene climate?', Global Ecology and Biogeography Letters, 2 (1992), pp. 33-36.

(3) اقتبس ذلك التصريح في مصادر يذكر منها T. C. Mcluhan (ed.) Touch the Earth, (Abacus, London , 1973) وتلمح بعض الآراء التي أبديت مؤخرا أن هذه التصريحات وغيرها مما يدعو إلى حماية البيئة قد عُززت، في نقلها إلى كتابات أنصار البيئة الحديثين.

(4) ولعل ما طاف بذهنه كان فرس النهر، وهو أقل إرضاء لغرور فرعون. فالصيغة الجديدة للكتاب المقدس في إنجلترا، لا تتحدث عن التنين (dragon) وإنما عن المسخ (monster)، والمسخ أحرى بالاشارة إلى فرس النهر بما له من عادات في التغوط. غير أن كلا الحيوانين يسبب إزعاجا للزراع : التمساح لأسباب واضحة، وفرس النهر لأن قطعانه تخرج ليلا لتأكل الأعشاب في حدود بضع مئات من الأمتار من النهر. وأقل ما يمكن أن تتسبب فيه من أضرار هو دوسها للمحاصيل.

(5) وإن كان لنا أن نتساءل عن السبب الذي من أجله استحال ماء النيل إلى دم أثناء إحدى فترات تفشي وباء الطاعون في مصر (سفر الخروج، 7:20) : ولعل ذلك أن يكون مدًا أحمر نتج عن تفجر كائنات مجهرية تقترن بالمياه الدافئة ومقادير مفرطة من النيتروجين والفوسفور.

(6) A. M. Watson, Agricultural Innovation in the Early Islamic World: The diffusion of crops and farming techniques 700-1100 (Cambridge University Press, Cambridge, 1983).

(7) تعادل السوابق المترية المناظرة ما يلي : ك (كيلو) = 310؛ م (ميجا) = 610؛ ج (جيجا) = 910؛ ت (تترا) = 1210.

(8) J. R. Diamond, 'Human use of world resources', Nature, Lond, 328 (1987), pp. 479-80; C. J. Pennycuick, Newton Rules Biology (Oxford University Press), Oxford, 1992).

2 خرائط يمكن أن تكون: إيكولوجيا البري والأليف

يعيش البشر في عالمين: عالم إيكولوجي تتوافر لنا فيه المتطلبات الأيضية الأساسية شأننا شأن أي شكل آخر من أشكال الحياة؛ وعالم سيكولوجي تمكننا فيه قدراتنا المعرفية من بناء ثقافات معقدة. ويتأثر تناولنا للظواهر الأحيائية والفيزيائية بعوامل ثقافية (تشمل التكنولوجيا بطبيعة الحال) على نحو ما تأثرت الثقافة في مختلف العصور بعوامل بيئية. وتتمثل المهمة المباشرة في هذا الفصل، بعد تجاوز تاريخ تطور الأفكار حول الغلاف الحيوي (الذي سوف نعرض له في الفصل الخامس)، في التركيز على عرض علمي للكيفية التي تُحدث بها المجتمعات البشرية تحولا في المجموعات الإيكولوجية المحيطة بها. وسيركز العرض على التفاعل بين التربة والماء والحياة في هذه النظم، وليس على الصخور السفلية أو على الهواء العلوي، وإن تعينت الإشارة إليهما من وقت لآخر.

والمفهومان الأساسيان اللازمان لعمليات الاستكشاف المزمعة في الفصلين الثاني والثالث هما:

الإيكولوجيا أو علم البيئة. وتُعنى بالعلاقات بين النباتات والحيوانات وبين بيئتهما غير الحية، وعلى الأخص مبادلات الطاقة والمادة التي تترتب عليها الديناميات السكانية لأنواع معينة. وكثيرا ما عُنيت الإيكولوجيا في الماضي بالبحث عن نقاط توازن في النظم التي تدرسها، سواء على نطاق عالمي (مثل توازن الغطاء النباتي بعد اضطرابات الفترات الجليدية لعصر البليستوسين (العصر الحديث الأقرب)، أو على نطاق أصغر، مثل ديناميات النباتات والحيوانات بعد اشتعال حريق في منطقة سفانا. وتقل اليوم مقبولية الفكرة القائلة بتقدم يمكن التنبؤ به للمجموعات الأحيائية نحو حالة من الاستقرار، في حين يزداد تقبل رأي مؤداه تطور عشوائي لخريطة فسيفسائية من الأنواع لن تبلغ أبدا أي توازن يمكن التنبؤ به، بل تبدي ذلك النوع من السلوك المفتوح الذي تتحدث عنه نظرية العماء (chaos theory).

المفهوم المترسخ في الإيكولوجيا، والمتعلق بتفاعل دينامي متبادل بين جميع عناصر النظام الإيكولوجي: النباتات، والحيوانات، والتربة، والماء، والبشر، والعوامل الجوية، والزمان. وهو مفهوم لا يتوقف على الحجم إذ ينطبق على قطرة ماء في انعقاف فرع شجرة بقدر ما ينطبق على كوكب الأرض في مجموعه. وفي الدراسات الحديثة للنظم الإيكولوجية، يدعَّم تبويب الأنواع ورسم خرائط أنواع التربة مثلا، بقياسات تدفق الطاقة من الشمس من خلال النباتات والعواشب إلى اللواحم ثم إلى المتعضيات التي تسبب انحلال الكائنات الميتة. يضاف إلى ذلك دوران المواد المغذية غير العضوية، مثل الكربون والنيتروجين والفسفور، داخل النظم الإيكولوجية وفيما بينها.

وعلى ذلك فإن المبدأ الإيكولوجي الأساسي الذي تُبنى عليه دراسة التاريخ البشري، هو أن النظم الإيكولوجية الطبيعية خضعت لتأثيرات كثيرة على أيدي البشر

وبعض هذه التأثيرات لم يترتب عليها إلا تغيرات بيولوجية وفيزيائية مؤقتة، في حين أسفر بعضها الآخر عن تحولات دائمة. لذلك يتعين علينا أن نبحث نوع الحالة التي نتوقع أن نصادفها، وأن ندرس أيضا الطرق التي يستطيع بها البشر أن يبتعدوا بهذه الإيكولوجيا عن حالتها البدائية دون أن ينتجوا بالضرورة بديلها الممهَّد.

التعاقب والذروة

بُنيت دراسة النظم الإيكولوجية الطبيعية طوال عقود على فكرتي التعاقب والذروة. وانقسمت عمليات التعاقب إلى نوعين: العمليات التي تحركها أحداث خارجية، فيزيائية أو كيميائية، مثل تغير مستوى سطح البحر أو حدوث انفجار بركاني (التعاقب جليب النشأة أو المنقول - allogenic)، والعمليات التي تنشىء فيها الحياة النباتية والحيوانية ذاتها الظروف التي يمكن أن ينتعش فيها ما يخلُفها من أنواع مختلفة (التعاقب ذاتي النشأة - autogenic). والفكرة الأساسية هي أن جماعات بسيطة تستوطن مناطق خالية أوجدتها عمليات جليبة النشأة. من ذلك مثلا أن مساحات ممتدة من الحُمم البركانية المبرَّدة أو الرماد البركاني، مثل رواسب التراب والرماد التي خلّفها انفجار بركان ماونت سانت هيلينز سنة 1980، يجري الآن استيطانها بالنباتات. ومن الأمثلة الأخرى الأرض التي تتكشف عنها المثلجات أو الغطاءات الجليدية، مثل ما يمكن مشاهدته عند أطراف المثلجات في أي واد من أودية جبال الألب، أو الأرض التي تُقتطع من البحر وتقام عليها المباني، أو الأرض التي تنحسر عنها مياه البحر .ومن أمثلة هذه العملية الأخيرة الألسنة الرملية التي تتكون على امتداد ساحل البحر نتيجة لزيادة إمدادات الطمي: فحتى عندما تكون الرمال متحركة، تستطيع بعض الأنواع أن تستقر فيها فتبشر بقدوم أنواع أخرى غيرها. ومثل هذه المراحل المبكرة من التعاقب كثيرا ما تكون غير مستقرة، بمعنى أنها تتعلق بأرض مكشوفة قد تذروها الرياح فتدفن الجماعات الوليدة، أو قد تتعرض للتحات وفقدان المواد الغذائية وغزو الأنواع الغريبة. غير أنها تؤمِّن - بالمعنى الحرفي للعبارة - مساكب لأنواع لاحقة لا يمكنها العيش إلا في مواطن أشد استقرارا؛ وقد درجت تلك المراحل اللاحقة على أن تحتوي على تشكيلة أوسع من الأنواع الأقدر على تقبل التغير الواسع النطاق، وإن كان هرِم الأفراد وموتها عنصرا ثابتا من عناصر الإيكولوجيا. وكان المعتقد أن نقطة النهاية تتمثل في توازن مع المناخ النطاقي على صعيد الكوكب. وتتسم تشكيلة أنواعها بالتنوع، ويبلغ وزن المادة الحية لكل وحدة مساحة(الكتلة الأحيائية) أقصى ما يمكن أن ينتجه التطور الإيكولوجي والجيولوجي في الظروف المناخية الراهنة؛ ومؤدى ذلك أن كمية المادة الحية تحدّ منها كثيرا درجة الحرارة وطول

النهار وتوافر المياه. وهذه الحالة هي نقطة انتهاء التعاقب، وكانت تطلق عليها عبارة «مجموعة الذروة» أو «النظام الإيكولوجي الناضج» وهي تثبت عموما استقرارا في تشكيلها بصرف النظر عما كان عليه مزيج أنواعها في البداية. ويورد الجدول 1 ـ 2 عددا من الخصائص المتباينة للمراحل المبكرة والمراحل الناضجة من التعاقب.

وعلى الرغم من كون هذا النظام يشكل نقطة نهاية في ظاهره، فقد كان عليه أن يبدل نفسه بالنظر إلى أن طول حياة الأفراد من الكائنات محدود.

الجدول 1 – 2 : خصائص مراحل التعاقب

صفات النظام الإيكولوجي	المراحل المبكرة	مراحل النضج
الكتلة الحيوية	منخفضة	مرتفعة
السلاسل الغذائية	خطية ، رعي في معظمها	شبكية ، كشارة في معظمها
المواد الغذائية غير العضوية	خارج الحياة النباتية والحيوانية	داخل الحياة النباتية والحيوانية
تنوع الأنواع	منخفضة	مرتفعة
تنوعالأنساق	سيئة التنظيم	جيدة التنظيم
حجم الكائنات	صغير	كبير
دورات الحياة	قصيرة ، بسيطة	طويلة ، معقدة
الدورات المعدنية	مفتوحة	مقفلة
التبادل المعدني بين العناصر غير العضوية والعناصر العضوية	سريع	بطيء
دور المادة الميتة	عديم الأهمية	مصدر مهم للمواد الغذائية
مقاومة التشويش الخارجي	منخفضة	مرتفعة

المصدر : مقتبس من , E. P. Odum, 'The strategy of ecosystem development' Science, 164 (1969), pp. 262-270.

ملاحظة : منذ أن صدر هذا المنشور، غيرت النظرية الإيكولوجية رأيها بالنسبة لبعض الخصائص المبينة : فمثلا ، تغيرت الأفكار المتعلقة بتنظيم تنوع الأنساق . وعلى ذلك فإن الجدول قد أدرج لبيان أنواع الفروق التي يمكن ملاحظتها بين النظم الإيكولوجية في مختلف مراحل تطورها . ويؤكد أودوم أيضا على أن النشاط البشري ينتج بالأخرى نظما في "مراحل مبكرة" وليس نظما في "مراحل النضج" .

هي الأشجار، مثلا، التي تعيش مدة الـ 1000-2000 سنة التي يعيشها جنس السكوا (Sequoia) في كاليفورنيا وأقصى جنوب أوريغون بالولايات المتحدة. وتذهب نظرية الذروة الكلاسيكية إلى أن إبدال النباتات إنما هو إبدال تدريجي يحدث كلما تقدمت أفراد النبات في السن وماتت، بحيث أنه في غابة ناضجة تسقط شجرة عجوز عملاقة، وفي عملية قطع الأشجار اللاحقة تتواصل عمليات التعاقب إلى أن يحل محلها مرة أخرى فرد آخر ينتمي الى نوع الذروة ذاته. وعلى ذلك ففي عالم طبيعي، توجد أحزمة من النباتات الناضجة(مع ما يقترن بها من أنواع التربة وجماعات الحيوانات) تطورت منذ نهاية عصور البليستوسين الجليدية (أي في العشرة آلاف سنة الأخيرة) إلى تكوينات سهلة التكيف تتجدد ذاتيا. غير أنه يرجح ألا يكون هناك توازن عالمي شامل أثناء الفترة بين الجليدية[1] الراهنة، نظرا لدوام وجود القوة المحركة المتمثلة في التغير المناخي.

وتعقدت هذه الصورة نتيجة لبحوث أجريت في عهد أقرب. فيبدو الآن مثلا أن اتجاه التعاقب لا يشبه اتجاه السهم إلى الحد الذي توحي به الصورة الكلاسيكية. فالاضطراب الذي تحدثه أثناء التعاقب قوى مثل اشتعال النيران وهبوب العواصف الريحية، تنتج خريطة فسيفسائية من البقع الأرضية لكل منها تشكيلة أنواعها وتاريخها الإيكولوجي الخاص بها. وكثيرا ما ينظر الآن إلى المناطق الطبيعية على أنها مناطق «دينامية البقع» ربما وجدت بها نسب ثابتة نسبيا من أنواع البقع على مساحات واسعة على مر الزمن، غير أنه ما من مكان بعينه يصبح أبدا مستقرا بالمعنى الذي يقصده النموذج الكلاسيكي. وربما وجدت استمرارية في أنماط الذروة تختلف وفقا لتدرجات بيئية ويبلغ معدل تحولها من البطء درجة يتعذر علينا معها إدراكه. وتتضح على الفور بالنسبة لموضوعنا نتيجة مباشرة: إذا كان أحد العوامل المتسببة في حدوث البقع هو النيران الناجمة عن البرق، وإذا وجدت كذلك جماعات بشرية حاضرة لإزالة الأشجار بالنيران بقصد استخدام الأرض في الزراعة، فإن الشواهد على الماضي قد تجعل من شبه المستحيل التفريق بين السببين: وعندئذ يكون من الممكن (بل ومن المرجح) أن نَصِف خريطة فسيفسائية طبيعية بأنها من صنع الإنسان والعكس بالعكس.

ومع ذلك فإن فكرة تدرج مجموعات النباتات على مر الزمن نحو حالة قادرة على تحمل الإجهاد وتتسم بالمرونة (أي بالقدرة على استئناف التعاقب نحو كتلة أحيائية أعلى) وتبلغ فيها الطاقة أقصاها، فكرة تتفق مع المشاهدة بدرجة يتعذر معها التخلي عنها تماما. ونحن نرى أنه ما أن يتخلى الزراع عن قطع أشجار الغابات المدارية حتى تنمو فيها على التعاقب أنواع أكثر وأشد كثافة من النباتات الخشبية إلى أن يبلغ عدد قليل من الأشجار مرة أخرى الظلة المرتفعة؛ وفي الأراضي المعتدلة، سرعان ما تنمو الغيضة صغيرة الأشجار عند هجرانها إلى حرجة كثيفة من أشجار متعددة السيقان. ففي شمال غربي أمريكا، سجلت تطورات الأراضي الزراعية المهجورة أثناء القرن الجاري منذ أن بدأت تغطيها نباتات سنوية ثم أعشاب دائمة أعقبتها أجمات وأخيرا، في الوقت الراهن، غابات تغلب عليها أنواع لا تحتمل الظل. وعلى ذلك فإن إيكولوجيا أي منطقة تبدو في ظاهرها نظاما إيكولوجيا «قفرا» وينبغي أن تدرس في سياق مكاني وتاريخي، لكي يتبين إلى أي حد ترقى إلى النموذج الذي نرى في الوقت الحاضر، أنه ينبغي أن يكونه النظام الإيكولوجي «الطبيعي».

خريطة فسيفسائية عالمية

ومن جهة أخرى فبالنظر إلى ما نشاهده من أن بعض أجزاء العالم لم تمسسها بعد يد البشر، وشهدت آلاف السنين من الظروف الطبيعية المستقرة نسبيا تكوّن فيها نظما إيكولوجية، وإلى أنه توجد في مقابل ذلك مناطق لا تكاد تعرف الحياة نظرا لتعرضها لنشاط بركاني، أو لتغيرات حديثة العهد في مستوى سطح البحر، فمن الممكن أن نرى العالم على أنه خريطة فسيفسائية من مختلف أنواع النظم الأحيائية.

فهناك أولا النظم الناضجة التي يبدو فيها أن الكتلة الأحيائية قد بلغت أقصى ما يمكن أن تعوله الظروف الطبيعية. ويندرج في هذه الفئة المناطق المتبقية من الغابات المدارية مغلقة الظلة، والحراج الصنوبرية الشمالية ومناطق التوندرا في أوراسيا وأمريكا الشمالية، وبقايا الأراضي العشبية البرية في آسيا الوسطى، وجانب كبير من أعماق المحيطات وكثير من سلاسل الجبال المرتفعة. وعلى الطرف النقيض، توجد المناطق التي ليست

فيها حياة تذكر: وقد سبق أن قدمنا أمثلة منها تضاف إليها أمثلة تسبب في حدوثها النشاط البشري ويذكر منها الأرض المكسوة بالأسمنت مثل مَدْرجات المطارات، أو الأرض التي بلغت السمية فيها (بالكربون أو الأتربة المعدنية المتساقطة من معامل التكرير) درجة تتعذر معها الحياة حتى على البكتيريا. وثمة فئة ثالثة هي فئة الجماعة المارّة بمرحلة تعاقب مبكرة حيث توجد مساحات كبيرة من الأرض الجرداء، تعيش فيها أنواع كثيرة لا تتحمل العيش إلا في ظروف مفتوحة، أو ربما قليل من الأنواع التي تستطيع أن تحيا في ظروف قاسية نوعا ما ولكن ينتهي بها الأمر إن هي تركت لشأنها إلى اكتساب خصائص النظم الإيكولوجية الناضجة. والمجتمعات البشرية تحاكي تلك النظم عندما تنشىء مثلا حقولا زراعية (مساحات كبيرة من الأرض الجرداء، وعدد قليل من الأنواع في كثير من الحالات - بل إنه كلما قل عدد الأنواع كان ذلك أفضل بالنسبة للزراعة الحديثة) وبعض أنواع الحدائق. وأخيرا هناك النظم الخليط: فقد يضم مجمّع ساحلي من الكثبان الرملية في أوروبا الغربية بعض الرمال العارية على مقربة من جنبات كثيفة أو حتى أرض مشجرة منخفضة؛ وقد تجري زراعة الأرز في الصين في تشكيلة من حقول الأرز والأرض الشجراء والأرض العشبية المكشوفة ومساحات من العيص المرعي؛ وقد تتاخم مزرعة حراجية جديدة من اليوكالبتوس مثلا، على أحد جوانبها مدرّجا واسعا مميكنا جديدا لزراعة الكرم، وعلى الجانب الآخر نظاما كثيفا ثلاثي الأبعاد من حقول صغيرة لزراعة الذرة الصفراء وكرم المعترشات وعشب الماشية، كما في منطقة مينهو في شمال البرتغال.

والقصد من هذا التصنيف هو ملاحظة أنه إذا تخيلنا (والأرجح أن يكون «التخيل» هو الفعل الصحيح في هذا السياق) عصرا أتيح فيه لجميع هذه النظم وقت يمكّنها من أن تتجمع بعد تقلبات عصور البليستوسين الجليدية ولكن قبل تغلغل التأثير البشري، فعندئذ يكون هناك قدر من التوازن بين أنواع النظم الأربعة هذه. فقد كانت كلها تتجه نحو النضج ولكن بعضا منها كان يُردّ إلى الوراء دائما بفعل أحداث طبيعية؛ فكانت تنشأ باستمرار أرض خاملة تخضع عندئذ لعمليات تعاقب تأتي نتائجها بمحض المصادفة، أكثر منها وفقا لتدرج محتوم نحو نوع معين من النظام الإيكولوجي

الناضج. غير أن تأثير سيطرة البشر على كثير من مناطق العالم أدى إلى تغيير هذا الميزان، فقل كثيرا مقدار الناضج وحل محله التعاقبي والخليط بل والخامل. وعلينا في إطار مهمتنا الراهنة أن نؤرخ لاختفاء الكثير من النظم الناضجة على أيدي البشر. وسنحتاج في هذه العملية إلى تعاريف لبعض التغيرات التي يتسبب فيها الإنسان. فالمنظر الطبيعي أو النظام الإيكولوجي الإقليمي الذي لم يتأثر بالنشاط البشري يمكن وسمه بأنه طبيعي (natural) يطابق المفهوم الألماني لعبارة Urlandscaft. وعندما يكون هناك قدر من التأثير البشري مع بقاء نفس بنية النظام الإيكولوجي الأصلي (كأن تظل الأرض المشجرة أرضا مشجرة)، يمكن استخدام عبارة دون طبيعي (sub-natural) . وإذا كانت الحياة النباتية والحيوانية لا تزال تضم أنواعا برية أي أنواعا لم تدجّن ولكن البنية قد تغيرت، استخدمت عبارة شبه طبيعي (semi-natural). وينطبق هذا الوصف على الأرض البراح أو أرض الخلنج المشتقة من غابة أو أرض عشبية أصلية. وأخيرا نأتي إلى النظم الإيكولوجية الزراعية (cultural) التي يغلب على أنواعها الدجون (زراعة المحاصيل وتدجين الماشية) أو الاستيراد (صنوبريات أمريكا الشمالية المغروسة في بريطانيا العظمى أو اليوكالبتوس في الهند). وتستخدم أحيانا عبارات مثل نظم إيكولوجية زراعية agroecosystem لوصف أنواع معينة من

الجدول 2 – 2 : العلاقات بين مختلف
نظم المصطلحات التي تطلق على نظم غيّرها البشر

مصطلحات مراحل التطور نقلا عن أودوم	مصطلحات القرب من الطبيعة دون تدخل البشر	مصطلحات القرب من الطبيعة عند تدخل البشر	المصطلحات الزراعية التاريخية باللغة الألمانية
خامل	طبيعي	زراعي	Kulturlandschaft
تعاقبي	طبيعي	من زراعي إلى دون طبيعي وشبه طبيعي	Kulturlandschaft
خليط	طبيعي	من زراعي إلى طبيعي	Kulturlandschaft
ناضج	طبيعي	طبيعي	Urladschaft

المصدر : , E. P. Odum, 'The strategy of ecosystem development'
Science, 164 (1969), pp. 262-270.

الغطاء النباتي المزروع. ويورد الجدول 2 ـ 2 بيانا بالعلاقات بين هذه المصطلحات.

التغيرات التي تطرأ على النظم الطبيعية بفعل الإنسان

تتسم الطرق التي تغير بها المجتمعات البشرية العالم الطبيعي بتنوع بالغ، وستبذل هنا محاولة لوصف بعض من هذه العمليات. وتتعارض طريقة وصفها مع الفئات الاقتصادية التقليدية، وتركز عوضا عن ذلك على تأثير النشاط البشري في النظام الإيكولوجي المعني. فإذا افترضنا البدء بنظام طبيعي، ففيما يلي الطرق التي يمكن بها تحقيق النتائج دون الطبيعية وشبه الطبيعية والزراعية (انظر الجدول 3 ـ 2).

التحريف (Deflection) طريقة لمنع التعاقب الطبيعي من تجاوز مرحلة معينة، نظرا لأن المرحلة أو المراحل السابقة أقّيم بالنسبة لجماعة بشرية من أي نظام إيكولوجي ناضج مرتقب. وكثيرا ما تستهدف الإبقاء على الغطاء النباتي في ظروف دون طبيعية أو شبه طبيعية حيث تكون الأنواع جميعها برية (وليست مستأنسة أو مدجنة) مع الإبقاء على تواترها وعلى ملامح الجماعة في حالة منشودة من وجهة نظر الزراعة. ومن أمثلة ذلك استخدام الرعاة للنار في بيئات شبه جافة كمناطق السفانا في أفريقيا. وهنا تستخدم النيران لحرق النباتات الميتة في نهاية فصل جاف لكي لا تُلقي بظلالها على الفسائل الجديدة، التي يحييها المطر ومن ثم تأمين مصدر غذائي أسرع للماشية. كذلك تأتي النار على الغرائس الغضة من أجل تثبيط نمو الأشجار. وعلى براحات إنجلترا وويلز، فعلت مثل ذلك أساليب الحرق التقليدية (أي ما قبل القرن التاسع عشر) التي اتبعها رعاة الأغنام: فكانت المولينية الأرجوانية (Molinia caerulea) للسنة السابقة تُحرق سيقانها وأوراقها الجافة فكان ذلك يشجع، فوق الطبقات التحتية الخثية، النمو المبكر لأوراق السنة التالية بل وإبدال المولينية بالقابوق (من أنواع الـ Eriophorum) الذي يبدأ في التوريق في موعد أقرب من السنة، وبذلك تستفيد الماشية من غذاء أفضل في أوائل فصل الربيع.

والنار أداة مثلى لتلك الأساليب من التحريف حيث يكون السعي إلى إيجاد مزيج مختلف من الأنواع أو نمط مختلف من الغطاء النباتي دون

الجدول 3 – 2 : ملخص الأنشطة البشرية تبعا لمراحل الإيكولوجيا الزراعية

	التحريف	التبسيط	الإزالة	التدجين	التنويع	الصون
القناصون/ الجماعون الزراعة المبكرة الزراعة النهرية والرعي	كثير الحدوث باستخدام النار	نادر الحدوث	في بضع مستوطنات فحسب انقراض بعض الأنواع في المستوطنات الدائمة	تدجين الكلب على أيدي القناصين/ الجامعين ؛ يلي ذلك حيوانات أخرى على نطاق واسع	الدواجن تضيف إلى مجمع الجينات	نعم : لتجنب فرط استخدام الأنواع
	بعضه دائم	الزراعة تحل محل الحياة البرية الرعي يبسط			مزيد من الدواجن	للمتعة
الإمبراطوريات القائمة على الزراعة	دائم ومؤقت	زيادة الكفاءة في إبعاد المنافسين تصدير الضواري	انقراض الأنواع يبدأ على النطاق الحديث	عدد المضاف إلى الدواجن أقل من الفترة السابقة	نقل الأنوع يجري على نطاق قاريء	استمتاع الأغنياء ؛ نسبة بعض القيم الذاتية إلى الحياة البرية
التصنيع	كثير من التغير الدائم	على نطاق واسع مع حلول المحاصيل النقدية محل الحياة البرية والنظم التقليدية	لإزالة بالوسائل الكيميائية وبالوسائل الفيزيائية ؛ على نطاق واسع جدا	علم الوراثة يعزز القدرة على التنبؤ	زيادة عمليات النقل ؛ ظهور أصناف جديدة	تحقيق قيمة الحياة البرية والتقليدية : جميع أنواع الصون
الاقتصاد العالمي	لا يختلف عما تقدم	يستمر ولكن حين تتاح فرص الاختيار، بطء المعدل	لا يزال معدل الانقراض مرتفعا وإن حظي باهتمام متزايد	المعالجة الجينية تبشر بنفع عظيم	نقل كثير من الكائنات القادرة على الطفرة	تكامل جديد بين البشر والطبيعة

اقتضاء جهد بشري كبير: فالواقع أن الطاقة المطلوبة لتحريف تطور النظام الإيكولوجي إنما تأتي من طاقة شمسية مخزونة ولكنها حديثة العهد بالتثبيت، وذلك في شكل مواد نباتية جافة. وبذلك يتسنى استخدامها في أي نظام إيكولوجي به من المواد الجافة في فصل ما من فصول السنة ما يكفي لأكثر من دقائق معدودة، وقلّ من النظم الإيكولوجية ما لا يفي بهذه المعايير؛ فحتى الغابات المدارية الأولية في الأراضي المنخفضة قيل إنها تحترق في ظل ظروف معينة عندما يجف المناخ قليلا، كما كانت الغابات

النفضية الخليط في إنجلترا ما قبل التاريخ عرضة للنيران من وقت لآخر. ولما كان كثير من النظم الإيكولوجية التي تمر بفترة جفاف تتعرض بطبيعة الحال لحرائق طبيعية يسببها البرق، فنحن نخمن أن الجماعات البشرية المبكرة حاكت الطبيعة التي كانت منافعها تتحقق عشوائيا دون تلك المحاكاة. ومن بين مختلف أنواع الحرائق التي تشتعل طبيعيا، نجد أن أنفعها كأداة معالجة هي الحريق السطحي الذي يقتصر على المواد الجافة على مستوى سطح الأرض.

ويتم إدراك منافع الحريق بالنسبة للبشر عادة بتكرار احتراق بقعة من الأرض. فالحريق التي تحدث مرة واحدة فحسب، قد تسفر عن زيادة في الغذاء مصدرها الحيوانات التي تُمسَك وهي تفر هربا من النار والدخان، ولكن المحاصيل النباتية يرجح ألا تنتج إلا بعد معالجة الأرض بالنار لبضع سنوات. ويجري تحريف إيكولوجيا المنطقة بعدة طرق ما أن يتكرر الحريق سنويا أو حتى على فترات أقصر. من ذلك مثلا أن الأنواع المقاومة للنار قد تحقق الغلبة على الغطاء النباتي. وقد تكون لهذه النباتات مرحلة نضج تزودها بلحاء سميك يحمي جذعها وفروعها. ومن أمثلة ذلك السكوا العملاقة في سييرا نافادا بكاليفورنيا. ومن أشكال التكيف التي تساعد النوع الذي ينمو في أراض محروقة قدرته على الإنتاش السريع من أعضاء تخزين الغذاء الجوفية التي لم تتأثر بالنار. ومن الأمثلة الشائعة لذلك الخلنج (Calluna Vulgaris) أو الخلنج الأوروبي. وهناك أيضا أنواع تبلغ من قدرة التكيف درجة تبدو معها النار وكأنها ضرورية لتكاثرها : فلبعض أنواع الصنوبر التي تنمو في الكولديليرا الغربية بأمريكا الشمالية أكواز لا تنفتح وتطلق سراح بروزها، إلا بعد أن تسقط على الأرض وتمر عليها النار وترفع حرارتها إلى درجة قد تقضي على بروز أنواع أخرى. ومن المميزات الأخرى إنتاج بزور قابلة للبقاء في وقت مبكر من دورة حياة النبات (قبل اشتعال حريق آخر) والبذور صلبة الغدقة، والقدرة ـ خاصة في الأشجار والجنبات ـ على إنتاج أشطاء من قاعدة الساق.

وبالنظر إلى أن الأشجار المقاومة للنار غير شائعة نسبيا، فإن الحرائق التي يشعلها البشر تنتج أنواع نبات منخفضة يغلب عليها الحشائش، وغيرها من الأعشاب الدائمة أكثر مما تنتج نباتات سنوية أو خشبية. ويمكن تحويل

الغابات المدارية عند حوافها الجافة إلى سفانا، كما يمكن أن تصبح السفانا الشجرية أراضي عشبية في معظمها. وفي مناطق التندرا، يمكن بطبيعة الحال أن تظل المساحات التي تبلغ من الجفاف درجة تتيح لها الاحتراق - جرداء فترة طويلة بسبب بطء معدل نمو النبات فيها، غير أن الأشنات قد ينتهي بها الأمر إلى أن تحل محل الطحالب. وجماعات الحيوان أقل تأثرا بالنار إلا إذا تغيرت إمداداتها من الغذاء، وقد يكون هذا التغير إلى أفضل عندما تتوافر من الجنبات التي حلت محل الأشجار أوراق أكثر انخفاضا، أو عندما تحتوي الأراضي العشبية على مزيد من الأنواع المورقة. ومن جهة أخرى، تعد النار أمرا بغيضا لمعظم الأنواع التي تقع ضحية للبشر أو للضواري عند فرارها من الحريق. ومن أمثلة ذلك أن أهالي أستراليا الأصليين يجمعون كثيرا من العظايا عند حواف حرائق الأدغال، كما تستمتع الصقور الحوّامة الأفريقية بولائم لحم الجراد والجنادب في مثل هذه المناسبات.

ولا شك أن الجماعات البشرية لجأت منذ القدم إلى النار كأداة لتدبير البيئة. والمفروض أن المصادر الطبيعية للنار، كالبراكين والبرق، هي مصدرها الأساسي وإن لم يعرف بعد بالتأكيد متى اكتسب الإنسان من القدرة على التحكم فيها ما يمكّنه من معالجة الطبيعة بنجاح. ومن المؤكد أن هذه القدرة، كانت لدى الإنسان العاقل (Homo sapiens) منذ عصر البليستوسين المتأخر فصاعدا. والموقف من النار في أكثرية المجتمعات الغربية الحديثة موقف سلبي في معظمه، نظرا لما تلحقه من أضرار بالممتلكات والأشخاص: لذلك فإن مكافحة النيران على الفور كثيرا ما تكون الاستجابة في ضواحي المدن وفي البراري على السواء في الوقت الذي قد يكون فيه من الأنفع التحكم في اشتعالها. وأقل ما يحدثه إخماد النيران من أضرار هو أنه يوفر رصيدا من الوقود بحيث أنه عندما تشتعل حريق عارضة أو طبيعية، يكون تأثيرها أشد وقعا بكثير مما إذا كانت النيران الصغيرة المدبرة أسلوبا دارجا من الأساليب المتبعة في نظم إدارة الأراضي.

والتبسيط (Simplification) هو مجموعة أخرى من التغييرات المقترنة بالجماعات البشرية. ويمكن أن يسفر التبسيط عن نظم إيكولوجية دون طبيعية أو شبه طبيعية أو زراعية. وتبدأ العملية نتيجة لسلوك الإنسان الذي يعمد مثلا إلى إجهاد نوع أو أكثر إلى الحد الذي تقصر معه قدرتها

على التكاثر، دون مجاراة المعدل الذي تستهلكها به الجماعة البشرية. وقد يحدث بدلا من ذلك بل وبالتزامن معه، ألا يستأصل النوع بل تضعف قدراته التنافسية نتيجة لضغوط يمارسها البشر، بحيث يتمكن نوع آخر من الاستيلاء على موطنه في النظام الإيكولوجي. وتكون النتيجة النهائية في كل حالة هي نظاما إيكولوجيا يضم أنواعا أقل مما كان يضمه في حالته الطبيعية، علما بأن العمليات الطبيعية تميل عادة إلى استئناف حالتها الطبيعية إذا خفت الضغوط البشرية عليها. لذلك فإنه إذا كانت الجماعة البشرية تعلق أهمية كبيرة على الحالة المبسطة فعليها أن تبذل قدرا من الجهد لإبقاء النظام على تلك الحالة، بالضبط كما كان الأمر بالنسبة للحالة المحرفة الوارد ذكرها فيما تقدم.

ومن أمثلة التبسيط استئصال نوع الثدييات اللاحمة. وقد شوهد ذلك عبر التاريخ كلما تهددت الأخطار الجماعات البشرية إما مباشرة أو، في حالات أكثر، من خلال الثمن الذي يدفع من حيوانات الرعي الداجنة أو من قطعان العواشب البرية كالظباء والأيائل. ويرمز لهذا الصراع بين الإنسان والطبيعة ما درجت عليه مجتمعات كثيرة، من مطالبة النشء من الذكور بقتل حيوان ضار بغية إثبات رجولتهم، وهو طقس يبدو أنه أبدل اليوم في أوروبا الشمالية بكرة القدم أو بالشراب (كما يتضح من العبارة الدارجة: (I could murder a pint) بعد أن كان قد بلغ أسمى مراتبه في المدرّجات الرومانية القديمة. وفي كثير من الحالات، لا يسفر التخلص من معظم الضواري الكبيرة أو منها جميعا، إلا عن تغيير ضئيل نسبيا في قطعان فرائسها؛ ذلك أن المرض يسفر في النهاية عن نتيجة مماثلة. غير أنه يحدث أحيانا أن يتيح التخلص من ضغط أحد الضواري للجماعة الفريسة أن تحقق نموا مفرطا فتأتي على إمداداتها من الغذاء (وخاصة أثناء المواسم الشحيحة كفصل الشتاء أو موسم الجفاف) وتتسبب في حدوث مجاعة يعقبها «انهيار» في أعدادها. (يشير أنصار مالثوس المحدثون إلى احتمال حدوث حالات بشرية مماثلة في سياق الطب الحديث ومعدلات النمو السكاني الراهنة). وعلى ذلك فإن إبادة نوع من الضواري قد يترتب عليه التهام العواشب شتاء جميع الغرائس الغضة في الغابة، ولحاء الأشجار الناضجة فيها ومن ثم تعريضها للمرض. وبهذه الطريقة تتكون أول جماعة

دون طبيعية تليها جماعة شبه طبيعية (في هذه الحالة أرض عشبية مكشوفة، أو العيص: شجيرات قميئة أو ضعيفة النماء).

كذلك قد تنال النيران من التنوع نظرا لأن ثمة من الأنواع ما لا يتحمل آثارها. وهناك نوعان من النيران القوية: نيران القمة والنيران الأرضية. وتشتعل الأولى خاصة في الغابات الصنوبرية وفي النباتات المتصلبة (النوع المتوسطي واليوكالبتوس). ومثل هذه النيران تقلل أنواع النباتات الخشبية لفترة من الزمن، وإن كان من المرجح أن تتجدد هذه النباتات وربما يزداد أيضا عدد الأنواع العشبية. أما النيران الأرضية فقد ظلت طوال قرون أقدر على التأثير في الأنواع إذ تكفل درجات الحرارة التي تبلغها ألا يبقى حيا بعد تكرر اشتعالها إلا تلك الأنواع التي وُهبت قدرات معينة على التكيف على نحو ما ورد وصفه أعلاه. من ذلك مثلا أنه منذ منتصف القرن التاسع عشر تتحول البراحات الجافة في شرق إنجلترا وفي اسكتلندا إلى نظام شبه طبيعي ينتج محصولا واحدا هو الخلنج (Calluna vulgaris)، وذلك بحرقها على شرائح وعلى فترات تتراوح بين ثماني سنوات وخمس عشرة سنة. ومؤدى ذلك أن عددا كبيرا من أنواع الكلأ الأخرى ومن الجنبات القصيرة قد أزيلت، في حين أن الخلنج يتجدد من جذور جوفية تقاوم النيران. وكان الغرض من هذه المعالجة البيئية زيادة كثافة الطهيوج الأحمر الذي يتغذى عند كبره على الخلنج بصفة رئيسية. ويتفاقم الانتقاص من تنوع البراح نتيجة لضبط أعداد الضواري الذي يعني في هذا السياق، إطلاق النار على الفئران (المغرمة ببيض الطهيوج) أو على أي طائر آخر قد يتهدد حياة الطهيوج في كبره أو في صغره أو يتهدد بيضه. ومن العوامل الأخرى التي تنال من تنوع استخدامات أرض البراح، الإفراط في تحريم ارتيادها على محبي الاستجمام في الخلاء أثناء فصل الربيع، وبعد يوم افتتاح موسم صيد الطهيوج في إنجلترا(*). وبهذه الطريقة تمكّن دوق ديفونشاير من زيادة متوسط محصول أرضه البراح التي تبلغ مساحتها 14 ألف أكر إلى 600 3 زوج من الطهيوج، بحلول سنة 1900 بعد أن كان مائتي زوج فحسب منذ خمسين سنة.

وتشكل حيوانات الرعي الداجنة نظيرا (منخفض درجة الحرارة) للنيران،

(*) the Glorious Twelfth ـ 12 أغسطس من كل عام (المترجم).

نظرا لأنها تمارس هي الأخرى ضغوطا انتقائية على النباتات الموجودة. وبطبيعة الحال، عندما توجد في منطقة ما أعداد كبيرة من الحيوانات التي لا تأبه لما تأكل، كالعنز مثلا، تأتي على معظم ما بها من نباتات. غير أن ذلك أمر نادر الحدوث وسوف يظل هناك نوع أو أكثر غير مستساغ حتى لتلك الحيوانات بالنظر إلى ما قد يوجد في أوراقه أو غصيناته من مواد سمية أو إلى ما يتسلح به من أشواك. ففي منطقة يتكثف الرعي فيها سرعان ما لا يتبقى بها إلا مثل هذا النوع من النبات. وحيث تتوافر للحيوانات تشكيلة واسعة من النباتات، ستختلف النتائج باختلاف أنواع الحيوانات. فالبقر يأكل بشدّ المواد المورقة؛ غير أنه في حالة الكلأ، كثيرا ما لا تلحق طريقة الأكل هذه أي ضرر بموقع نمو الأوراق - أي بالنسيج الجنيني الإنشائي. وبذلك يعاود النبات النمو وإن توقفت حياته على مخزون جوفي للمواد الغذائية في بصلة أو درنة. وإذا تكرر الرعي فقد يستنفد النبات هذا المخزون ويموت أو يعجز عن النمو. وعلى خلاف ذلك، فإن الأغنام تأكل على نحو ما تفعل آلات جزر العشب إذ تأتي على كل شيء قريب من الأرض، ومن ثم فإن تأثيرها على البيئة أشد كثيرا من تأثير البقر: فنظرة سريعة إلى المرتفعات البريطانية التي تؤوي أعدادا كبيرة من الغنم، ستكشف عن وجود عدد قليل من أنواع العشب يبرز من بينها العشب الوتري نارِدين المروج Nardus stricta الذي يقاوم، حتى قواطع الأغنام علاوة على أنه خال من العصارة إلى حد بعيد. وعلى ذلك فإن الدواجن بوسعها أن تغير الأرض المشجرة إلى أرض تنتج العيص ثم إلى أرض عشبية مكشوفة، وأن تحول العيص المورق إلى مجموعة من الأدغال الشوكية، وأن تفعل ذلك على امتداد قرون بحيث إن النتيجة النهائية للعمليات لا تتضح إلا بعد فوات أوان تداركها.

كذلك فإن الزراعة مصدر قوي للتبسيط ومسارها واضح بوجه عام، فما أن يقع الاختيار على نبات ما أو نباتات معينة، فإن معظم النباتات والحيوانات الأخرى ينظر، اليها على أنها أعشاب ضارة أو آفات. والمحصول المثالي في الزراعة «الغربية» الحديثة يتألف من صفوف منتظمة من محاصيل متوافقة جينيّا، (ومن ثم متزامنة النضج وتستجيب للمعالجة بنفس الطريقة) حيث تفصل بين الصفوف أرض خالية (أي لا توجد بها أي أعشاب ضارة

تتنافس معها على المواد الغذائية أو تؤوي الآفات)، فلا آفات ولا ضواري ولا نباتات تحيط بها في شكل أسيجة أو حرجات قد تؤوي الضواري. ويتعين لتحقيق ذلك كله إنفاق مقادير هائلة من الطاقة يأتي معظمها في الوقت الراهن من أنواع الوقود الأحفوري؛ ولا غرو إذن أن بعض ثمار البطاطس تُشتمّ منها رائحة الديزل. ومؤدى ذلك من الناحية الإيكولوجية إذن أن الحقل المزروع يشبه مرحلة مبكرة من مراحل التعاقب (انظر الجدول I ـ 2) من حيث إنه غير مستقر، مما يفسر الجهود الجبارة التي يبذلها مدراء المزارع ومنتجو الكيماويات الزراعية.

ومن الممكن أيضا أن يمتد التبسيط إلى البيئات المائية. فبالنظر إلى أن الأسماك اعتادت على أن تسبح في أفواج. فمن الممكن اللجوء إلى التكنولوجيا الحديثة لصيد أعداد من الأسماك تفوق ما يمكن تعويضه بمعدلات التكاثر العادية. ولئن كان ذلك يقترن بصفة خاصة بآلات السحب البخارية والشباك النيلون، فقد كان أمرا ممكنا في المياه المحصورة طوال قرون. وتخفيف الضغط لا يؤدي دائما إلى استعادة الوضع السابق نظرا لقيام احتمال لأن يحل نوع آخر بصفة دائمة، (عادة ما يكون أدنى نوعية) محل النوع المفرط اصطياده في موقعه من الشبكة الغذائية: وقد تعرض لهذا التحول نوع السردين الذي يستهلك بإفراط قرب ساحل كاليفورنيا.

الإزالة (Obliteration) تواصل الإزالة مفعول عمليتي التحريف والتبسيط؛ بل هي في الواقع تصل بهما إلى ما يمكن اعتباره مرحلة نهائية ينمحي فيها التنوع من خلال التحول. فالنيران والرعي والزراعة تعد أمثلة من عمليات قد تسفر كلها عن أرض عارية أكثر مما تسفر عن أرض منبتة. ويقترن ذلك عموما بمناطق شبه جافة حيث يعد أحد عناصر العملية المعروفة باسم «التصحر». وتنشأ الإيكولوجيا المحلية لتلك العملية من قطع الأشجار لاستخدام خشبها كوقود ورعي الحيوانات الأليفة، بكثافات تعجز النباتات عن إعالتها، وتلك سلسلة من الأحداث كثيرا ما يفاقمها حفر الآبار الأنبوبية، بمعرفة الشركات الإنمائية التي تمارس التركيز المكاني للحيوانات. والترب التي لا تدعمها شبكة كثيفة من جذور النباتات تتعرض بنوع خاص لهبوب الرياح في الأماكن الجافة. وعندما تسقط الأمطار في مثل هذه المناطق، فكثيرا ما تهطل بغزارة شديدة، فتتكون الأخاديد وقد تتحول إلى نظم

متفرعة يتعذر كبحها ما أن تبدأ. وفي الأراضي الأشد رطوبة في مرتفعات بريطانيا، يوضح المثال الذي سقناه عن إشعال النيران في براحات الطهيوج، أن فقدان التربة لا يقتصر على المناطق الجافة. فالبقع المحترقة كثيرا ما تتعرض للتعرية الطبقية، كما أن الاحتراق العرضي لتلك المناطق ينزل خسائر فادحة على امتداد مساحات شاسعة مع احتراق النيران ببطء طوال شهور في التربة التحتية الخثية، ومن ثم تنتج درجات حرارة تكبح تجدد النباتات دون أن تمنع المزيد من فقدان التربة المعدنية.

ومن جهة أخرى، فإن أيا من هذه المناطق التي لا حياة فيها قد لا تكون كذلك إلا لفترة محدودة، نظرا لأن المناطق المحيطة بها قد تزودها بالبذور والبكتيريا وبويغات السرخس، بل إن أي تربة متبقية قد تنطوي في داخلها على بنك بذور. وهكذا فإن الفكرة القائلة بأن الطبيعة لا تترك فراغا إلا وشغلته، تضفي المعنى على زخم التعاقب الدافع إلى الأمام. ومع ذلك فإن تحات التربة المعدنية قد يكون عملية واسعة النطاق ولا مردّ لها في الظاهر، وتوجِد بالفعل مناطق لا حياة فيها. ومن شأن الكسح الطبقي والأخاديد وهبوب الرياح أن تجعل من الصعوبة بمكان، على الحياة النباتية أن تستقر على نحو يضع حدا لعملية إزالة التربة: فالأشنات والبكتيريا مثلا تعجز عادة عن تحقيق ذلك. وبطبيعة الحال، قد يعني التحات من المنطقة «ألف» إرسابا في المنطقة «باء» التي ستثري نتيجة لذلك؛ من ذلك مثلا أن كثيرا من أودية حوض البحر الأبيض المتوسط، يقال إنها تدين بخصوبتها لتعرية التلال المحيطة بها. ومختلف أشكال المدرجات الموجودة في العالم إنما هي في معظمها محاولات لحل مشكلة فقدان التربة، من المنحدرات في الاقتصادات الزراعية. غير أن فرط الإطماء في الأنهار يجعلها تفيض، وعلى السواحل تتكون الألسنة الممتدة في البحر فتحاصر البحيرات الشاطئية التي كثيرا ما كانت في الماضي مصدرا لعدوى الملاريا. فالتصدي لفقدان التربة مهمة معقدة وإن كان الاضطلاع بها أيسر عموما بكثير في المجتمعات الغنية ذات التوجه التكنولوجي، حيث يبدو منطقيا ممارسة الحراثة السمقية، وزراعة المحاصيل في أرض غير محروثة، وإقامة المحتجزات، وتناوب المحاصيل، وإقامة حواجز الريح، واستجلاب المحاصيل الغريبة مثل كرّم الكودو سريع النمو. أما في مناطق العالم الثالث التي تعيش في ظل ضغوط

يومية، فقليل من هذه التقنيات ما يتاح له فرصة الترسخ إن صح القول.

وأنتجت العمليات الصناعية بوجه عام مناطق مجافية للحياة ـ مؤقتا على الأقل. فبوسعنا أن نتخيل كومة الخبث التي كان يخلفها كير الحداد في القرون الوسطى وهي تدب فيها الحياة ببطء، أو المياه التي لا حياة فيها المتجهة من مصنع ركاز الرصاص، أو من مدبغة جلود نحو مصب النهر. بل إن الثروة العضوية لمزبلة المدينة قد لا تضم إلا قدرا محدودا ـ وممجوجا في أكثر الأحيان ـ من أشكال الحياة. ومع ذلك فإن الصناعة لم تكف بعد القرن التاسع عشر عن النمو والتسارع، بما يصحب ذلك من تزايد في إنتاج المعادن والوقود والصخر والحصى، التي يسفر تكريرها عن كثير من المواد السامة لمعظم أشكال الحياة. ولعل أوضح الأمثلة على ذلك هو تكرير المعادن: ففي اتجاه الريح القادمة من معامل تكرير النيكل والنحاس والكروم، مثلا، نشهد شرائط من الأرض التي لا حياة فيها. وإذا هُجر المصنع، تعين مرور عدد كبير من السنين قبل أن يظهر أي نوع من النبات، بل كثيرا ما يتعين حدوث طفرة جينية من النباتات لإنتاج نوع فرعي يستطيع أن يتحمل المستويات المعدنية المرتفعة. والمواد الطليقة شبيهة بالكثبان الرملية التي لا يتحمل البقاء مدفونا فيها سوى عدد ضئيل من الأنواع. غير أن بعض أنواع النبات تقرر في النهاية أنها وجدت منطقة عارية خلّفها بركان، أو سهلا حصويا رمليا رسّبته مجاري المياه الذائبة من الركامات الجليدية، وتبدأ عندئذ في الازدهار. ونكرر القول بأن هذه العملية يمكن حثها تكنولوجيا بتهيئة الظروف المؤاتية: فعلى حين أنه لا يوجد الآن في مقاطعة درهام سوى عدد قليل من مقالب نفايات المناجم، توجد على مرتفعات جوس في نيجيريا نفايات قصدير بالغة القدم ولم تعالج بعد ولم تنم فيها أي نباتات تذكر. وعلى عكس ذلك فإن الكيماويات غير المعروفة في الطبيعة(التي تنتج كلها من مركبات بوسائل تكنولوجية)، نادرا ما يكون لها مسارات انحلال تخفف من سميتها، ولكنها لا تترك عادة في البيئة بكميات كبيرة - بصفة مشروعة على الأقل.

والمدينة مثال واضح للأماكن المقدر لها أن تصبح مكانا قفرا، غير أن الواقع أن لمعظم المناطق الحضرية تاريخها الأحيائي الجغرافي الخاص بها، ولا يوجد بها إلا عدد قليل من الأماكن عديمة الحياة ما لم تكن قد

لوثتها الصناعة. وبصفة شبه دائمة، يزداد إنتاج الفاكهة والخضراوات في منطقة زراعتها إذا أقيمت عليها بيوت في ضواحي المدينة.

التدجين (Domestication) هو عملية المواءمة الجينية للأنواع على أيدي البشر. ويعني ذلك تغيير الجينات على نحو يكفل انتقال خصائص منشودة معينة إلى الأجيال التالية من نوع النبات أو الحيوان المعني. وتوجه التربية اهتمامها إلى عناصر مختلفة من الإمكانات الجينية للكائنات الحية، بدءا بسمات نافعة مثل زيادة غلة الحبوب، إلى سمات أقل نفعا مثل تربية كلاب صغيرة جدا وشديدة كثافة الشعر. وبوجه عام، يتمثل هدف برامج التربية في زيادة الغلة (الوجدانية إن لم تكن الغذائية) مقابل جهد بشري أقل. وكان التدجين عملية مستمرة أثناء فترة وسيطة، ما بين أواخر البليستوسين أو أوائل الهولوسين والوقت الحاضر، حيث يمكن الآن استخدام جميع موارد العلم والتكنولوجيا في أغراض تربية النبات والحيوان والهندسة الجينية والصون الجيني.

وعلى صعيد العالم، تعد النباتات المدجنة أهم أسس التغذية البشرية ومن ثم الدافع المباشر لتحويل مساحات هائلة من الغطاء النباتي الطبيعي إلى نظم زراعية، إما مباشرة أو من خلال مرحلة ما من مراحل التحول إلى مناطق دون طبيعية أو شبه طبيعية، وهي عملية كثيرا ما تعرف باسم «الاستيطان» أو «الاستصلاح»، أيا كانت قيمة تلك المناطق بالنسبة لأغراض أخرى. ولئن كانت تتخذ بعض التدابير من أجل زيادة محاصيل الجذور والدرنات والفواكه وأوراق النبات وثمار الجوز، فإن زيادة الغلة مطلوبة أولا وفوق كل شيء، بالنسبة لبزور الأعشاب المدجنة التي اشتق اسمها من اسم إلهة الزراعة(*) ذاتها، ألا وهي الحبوب. وفي الوقت الحاضر، لا يعرف علماء الأركيولوجيا البيئية متى بدأت تلك العملية، ولكنها ربما تكون قد بدأت عندما اهتم القناصون الجماعون بفلاحة بقع من الأراضي العشبية البرية، التي صادفوها أثناء جمعهم الطعام: وقد يكون ذلك بتخويف الطيور وردِّها عن المحصول، أو بتحويل مجرى نهر بقصد زيادة إمدادات المياه. ويأتي أهم تغيير عندما تستخدم حبوب منتقاة كحبوب بذرية من أجل الحصول على نتيجة معينة، مثل حجم السنبلة أو ربما تزامن النضج حتى

(*) Cereals (حبوب)، و Ceres (إلهة الزراعة في الأساطير الرومانية). (المترجم).

يمكن جمع كل السنابل الناضجة دفعة واحدة. ويبدو أن التربية من أجل الحصول على سيقان هشة قد يسر استخدام أدوات مثل المنجل الصواني في عملية الحصاد. ومن النتائج الجانبية المفترضة، تحول السلالات المدجنة إلى محاصيل سنوية بدلا من أن تظل دائمة شأنها شأن أسلافها.

وقد حاولت التربية إدخال كثير من الخصائص المختلفة في أوقات مختلفة؛ فحظيت مقاومة الآفات وتحمّل التربة المالحة والجفاف بمزيد من الاهتمام، حتى قبل القرن التاسع عشر ومكّنت من استيطان كثير من الأراضي العشبية والمناطق الحراجية لأغراض الإنتاج. كذلك حُولت مساحات كبيرة من وديان الأنهار والمنحدرات المشجرة إلى أراض مروية. وقلّ من المناطق المحوّلة ما كان طبيعيا بالمعنى الدقيق للعبارة عندما حرث لأول مرة أو عندما حول إلى حقل أرز، بل كانت على الأرجح مناطق نائية لا تستخدم إلا للزراعة المتنقلة أو للرعي. وربما أدت تربية النباتات، ولو عن طريق غير مباشر، إلى التعدي على مناطق برية كانت تستغل لأغراض اقتصادية أخرى. وتحتاج جميع أنواع الزراعة إلى قدر كبير من مدخلات الطاقة لإعداد الأرض وبذر البذور واقتلاع الأعشاب الضارة، وتسييج الحقول وحصاد المحاصيل وتخزين الغذاء وتجهيزه. وفي القرن العشرين، تمثلت تلك الطاقة في معظمها في أنواع الوقود الأحفوري في البلدان المتقدمة؛ أما في بلدان العالم الثالث فإن الطاقة الشمسية من خلال الجهد البشري والحيواني لا تزال هي الغالبة. وبالنظر إلى ضرورة الحد من مخرجات ثاني أكسيد الكربون في الغلاف الجوي، فربما اضطررنا جميعا إلى الارتداد إلى تلك المرحلة قبل مضي وقت طويل.

ويرجح بعض علماء الأركيولوجيا الحيوانية أن تدجين الحيوان سبق تدجين النبات. غير أن تفاصيل هذا الأمر لا تضاهي في أهميتها أهمية دور الحيوانات في المناطق الحدية. ويعني ذلك حرفيا أنها تستطيع الرعي في حواف الحقول والأراضي المشجرة، حيث لا يتسنى استخدام المحراث أو توصيل قنوات الري. ويعني مجازيا أنها تستطيع أن تنشد الغذاء في الحواف الجافة لأحواض الأنهار الكبرى في العالم، مثلا فيما وراء حدود زراعة البطاطس في هضبة الأنديز الجافة، أو أن الأغنام واللوردات الإنجليز يحلون في مرتفعات اسكتلندا محل البقر والفلاحين. ومعظم الثدييات

الداجنة، شأنها شأن أسلافها البرية، تستطيع أن تحول المواد النباتية التي لا يستسيغها مذاق البشر، أو التي ينخفض محتواها من الطاقة إلى درجة تفقدها جدوى استهلاكها مباشرة إلى منتج نافع للبشر ألا وهو الحيوان ذاته. فلنا إذن في الحيوانات المدجنة دواب يمكن حشدها في حظائر أو سوّقها إلى المرعى بدلا من اصطيادها، والتحكم بعناية في عاداتها التكاثرية، مثلا بخصي ذكورها التي لا تعتبر سلالتها مفيدة، ومن ثم نحصل على حيوانات سمينة سلسة القياد. والحيوانات مصدر متنقل لقوة الجر ووسيلة لنقل الأفراد ومصدر للجلود والسماد والوقود والغذاء. ويأتي الغذاء من لحومها ودمائها، ولكنه يأتي على الأخص من لبنها الذي يمكن ـ فضلا عن كونه موردا متجددا ـ تخزينه إما أن يُخَمَّر أو يجفف جزئيا. وتؤكد قدراتها الحركية على فائدتها في استخدام المواطن الحدية، وعندئذ تصبح البراري أماكن مطروقة ومنتجة احتمالا.

ونحن على وشك أن نشهد ثورة في مجال الهندسة الجينية يمكن أن يكون لها تأثير مزدوج على الحياة البرية: فأولا، يمكن أن تكتسب المناطق الطبيعية (وغير المكلِّفة بالتالي) لتخزين أصناف الجينات المارة بحالة متطورة قيمة متزايدة أبدا باعتبارها مجمعا للمواد الجينية؛ وثانيا يمكن أن تصبح تلك المناطق مواقع تنطلق فيها بطريق المصادفة، الكائنات المعالجة جينيا فتجد فيها موطنا طبيعيا ملائما لها.

والتنويع (Diversification) هو أحد أهداف الهندسة الجينية، وإن كانت عملية زيادة عدد الأنواع الموجودة في أي مكان بعينه، عملية ذات تاريخ طويل. والإنسان مسؤول عن نقل الكائنات حول العالم طالما تنقل هو ذاته: وانتقال الأمراض أول مثل يخطر على البال. وهكذا توجد أنواع شتى كثيرة أُدخلت عرضا في أجزاء من العالم، لم تكن تنتمي إليها بصورة «طبيعية»، كما نقلت قصدا أنواع أخرى إلى مناخات غريبة لأسباب عدة. ويحتاج النوع الدخيل أحيانا إلى جهود مهمة للإبقاء عليه في موطنه الجديد (تتبادر الى الذهن زهور الأوركيد التي جلبت إلى أوروبا من مناطق مدارية)، في حين أن أنواعا أخرى يسهل تأقلمها فتنمو منها جماعات ذاتية الاكتفاء، كما فعلت عصلة الهملايا في أوروبا وأمريكا الشمالية. بل إن منها ما يزدهر في بيئته الجديدة إلى درجة تدرجه في عداد الآفات.

وثمة طرق بالغة التنوع تدخل بها الأنواع عرضا بيئات جديدة. فعندما يؤتى بحيوان إلى بيئة جديدة، كثيرا ما تنتقل معه طفيلياته وأمراضه الداخلية والخارجية، وقد تنتقل إلى أنواع أخرى (يرجح ألا تكون لديها أي مناعة) في الموطن الجديد. وأمراض البشر مثل جيد على ذلك: فكثيرا ما بدت جماعات القناصين الجماعين التي تعيش في عزلة، معفاة من نزلات البرد ومن الحصبة قبل اتصالهم بالأوروبيين، ثم تعرضوا لعدواها عندما وفدت مع التجار والمبشرين. وقد تظهر كائنات أكبر في حمولات السفن أو في صابوراتها مثلا؛ ومعظمها لا يبقى طويلا وإن كانت بعض أنواع الأعشاب الوافدة من أستراليا مع حمولات الصوف، قد استقرت في الحياة النباتية ببريطانيا. ومن الأشياء المعروفة جيدا نزوع الفئران إلى ترك السفن التي أقلتها أيا كانت جودتها، وقد درجت الأنواع الأوروبية (حاملة قراداتها وبراغيثها وطفيلياتها الداخلية والخارجية) على القفز إلى الجزر المعزولة أثناء رحلات الاستكشاف الكبرى في القرنين السادس عشر والسابع عشر.

كذلك فإن لإدخال الأنواع بيئات جديدة عمدا تاريخا طويلا، وإن تكثف هذا النشاط كثيرا في القرن التاسع عشر، حينما استحدثت وسائل الإبقاء على النباتات حية ومحصنة من الأملاح أثناء الرحلات البحرية. وكان لكل نوع وظيفته المقررة ـ التزيين أو إضفاء الهيبة أو تحقيق الربح. ويرجع تاريخ إدخال الأنواع إلى الأزمنة التي استَبْقَت منه شواهد ـ أيا كان قدمها: ويرجح أن الأغنام أدخلت إلى غرب أوروبا وشمالها فيما قبل التاريخ نظرا لعدم وجود أثر لأسلاف برية لها في هاتين المنطقتين. ويُظَن عادة أن الأرنب أحضر إلى بريطانيا من النورماندي نظرا لكونه مصدرا ميسرا للحوم. ونقل عصفور البيت، شأنه شأن الزرزور، إلى أمريكا الشمالية فيما يبدو قصد إشباع الحنين إلى الماضي. وفي البداية، نوعت الحياة الحيوانية لعدد من جزر المحيط الهادي وجزر الكاريبي في القرنين السادس عشر والسابع عشر، نتيجة لترك أمعز وخنازير عليها لتكون مصدر غذاء طازج في رحلة العودة. وفي كل حياة حيوانية ونباتية وطنية توجد أنواع يُظَن أنها دخيلة على أيدي البشر، وإن بلغ وجودها حيث هي من القدم درجة يتعذر معها تحديد تاريخ لوفودها واكتست هي كل مظاهر الانتماء إلى الحياة الحيوانية والنباتية الطبيعية. ومن أمثلة ذلك شجرة الجميز في المملكة

المتحدة. وكل ما يمكن قوله عن التدرُّج الشائع، هو أنه نوع دخيل (ينتمي أصلا إلى آسيا الصغرى) أُتي به في وقتٍ ما قبل القرن الثالث عشر.

والتنويع الناتج عن إدخال أنواع وافدة قد يتبين أنه تنويع وقتي، نظرا لأن الأنواع الوافدة قد لا تلبث أن تطرد غيرها من النبات والحيوان. ومن أمثلة ذلك، أن الفئران الوافدة إلى جزر معزولة ألحقت أضرارا جسيمة بجماعات الطيور العاجزة عن الطيران والتي تعشش على الأرض؛ وكثيرا ما استأصلت الأمعز النباتات المورقة والصالحة للأكل من جزر أو مجموعات جزر معينة. غير أنه قد يحدث خلاف ذلك ويعيش النوع الجديد جنبا إلى جنب مع الأنواع القديمة فيما يشبه الوئام الإيكولوجي، مثل جماعات القنغر الصغير في شمال ستافوردشاير والشيهم ذي العرف في ديفون (إنجلترا)، وكلاهما هارب من حدائق الحيوان أو من معازل الحياة البرية. وخلاصة القول انه حتى المناطق النائية قد توجد بها أنواع دخيلة تحمل كل مظاهر الانتماء إلى النظام الطبيعي، ويرجح أن تكون كذلك من وجهة نظر الإيكولوجيا اليوم. ومع ذلك فهي تعد منقولة من وجهة النظر الأحيائية الجغرافية، ويحاول معظم القائمين على إدارة المناطق «الطبيعية» الحد من تكاثرها، والحيلولة دون جلب أنواع أخرى من أجزاء العالم الأكثر تأثرا بالأنشطة البشرية.

الصون (Conservation) ومن هنا تبدأ عملية الصون التي تستهدف أساسا، إعفاء بضع مناطق من العالم من عمليات بشرية معينة، تندرج عادة في عداد التنمية التي يمكن أن ينظر إليها على أنها وسيلة لدفع أسلوب استخدام أرض معينة خطوة أخرى، بعيدا عن النظم الإيكولوجية الطبيعية والبرية ونحو البيئات دون الطبيعية وشبه الطبيعية والزراعية والمشيّدة. وليس من المحتم أن تبدأ عملية الصون عند الطرف الطبيعي، بل يمكن تطبيق أفكارها على المناظر دون الطبيعية وشبه الطبيعية بل والزراعية كذلك، كما يحدث مثلا عندما تُحوَّل مناجم الحصى الناضبة إلى معازل طبيعية. ويُعرف هذا الغرض العام لاستخدام الأراضي عادة باسم «الصون في الموقع»، في مقابل «الصون خارج الموقع» الذي يتمثل في حماية الأنواع - أو على الأقل موادها الجينية - في حدائق الحيوانات أو الحدائق، أو في بنوك الجينات أو البزور أو المنى أو الأجنة. وتقتصر جدوى هذه البنوك على اتخاذها مصدرا للنباتات

(ولكن للحيوانات على الأغلب) التي يعاد إدخالها في البراري، بمنطقة حديثة العهد بالحماية ويراد إعادة تشكيلها.

ويتألف الصون كعملية من مرحلتين رئيسيتين (أ) التشريع و (ب) الإدارة. وتستهدف المرحلة الأولى أساسا الاستبعاد (Keeping out)، أي منع دخول العمليات الاقتصادية وغيرها (كفرط الاستخدام للأغراض الترويحية)، مما قد يلحق الضرر بالنظم الإيكولوجية البرية أيا كان مركزها على مقياس «الطبيعي»؛ أما الثانية فتستهدف الإبقاء (Keeping in)، أي إدامة النظم الإيكولوجية ومكوناتها، الى أجل غير مسمى. وما أن توضع المنطقة أو النوع تحت حماية القانون، فمن المرجح أن يقتضي الأمر إدارتها. غير أن هذه الإدارة قد لا تتضمن أي تدخل على الإطلاق، إما لأن المنطقة من البعد بحيث يمكن الاطمئنان إلى تركها دون حماية (لا توجد الآن مناطق كثيرة ينطبق عليها هذا الوصف وإن أمكن اعتبار يوكون - إقليم في شمال غربي كندا - مثلا لها)، أو لأن كبر مساحتها يحول دون بلوغ أي تأثيرات منطقتها المركزية المراد حمايتها، أو لمجرد أنه لا تتوافر المبالغ اللازمة لدفع مرتبات المديرين ولا المعدات ووسائل الانتقال اللازمة.

وحيثما وجدت إدارة مدبَّرة للنظم الإيكولوجية والمواطن والجماعات التي توجد بها، يتشابك عدد كبير من العوامل. فأولا، يجب أن يكون هناك غرض بعيد الأمد لمنطقة الصون من حيث ما يراد إدامته منها على وجه التحديد. وقد يكون ذلك أحيانا وعلى سبيل المثال، مرحلة تعاقب معينة نظرا لأن نباتا أو حيوانا قيّما ينتمي إلى تلك المرحلة بعينها. وقد يتعين في هذه الحالة تشديد معالجة الموئل إذا أريد الإبقاء على تلك المرحلة في المنطقة المحمية. ومن أمثلة ذلك البركة التي تؤوي نوعا نادرا من البط أثناء فترات الهجرة. فالبركة، شأن سائر البرك، تتعرض لمراحل تعاقب تغطى فيها مياهها المكشوفة بأوراق نباتات تتضاءل إزاءها باطراد، مساحة الماء اللازمة لاستقرار البط في البركة والتغذي منها. والإدارة الرامية إلى توفير المكان للبط تلجأ عندئذ، الى الوحدة المحلية، من مهندسي الجيش لإطلاق متفجرات في البركة خارج موسم نزوح البط، للقضاء على النباتات والعودة بالتعاقب عشرين سنة أو نحوها، الى الوراء (ولست أخترع هذه الحادثة وإنما شاهدتها تقع). لذلك فمن العوامل التي ينبغي وضعها في الاعتبار

بعناية، مساحة المنطقة وتاريخها ومرحلة التعاقب التي تمر بها: فحتى منطقة القطب الجنوبي (أنتاركتيكا) احتاجت إلى إدارة صارمة أُمِّنت لها بموجب «معاهدة أنتاركتيكا» لسنة 1959، والتدابير التي اتفق عليها في إطار تلك المعاهدة.

وكثيرا ما توجَّه إدارة مناطق الصون نحو ضبط وصول الناس إليها لأغراض الترويح. ويُحبَّذ عادة كل ما من شأنه الحد من الإزعاج والتأثير: وقد يشمل ذلك إعداد الخرائط التي توجه الناس نحو مسارات لا يحيدون عنها (وقد يسهم استخدام الألوان في إقناع الناس بذلك)، وإقامة الأسيجة ورفع الإشارات، واستخدام المراكب والخيل كوسائل عبور سريعة، أو حتى نقل الناس، إليها ومنها في طائرات مروحية أو خفيفة. وكلما نأت المناطق زاد ذلك من تعقد مشكلات الوصول إليها أمام المديرين. فإزالة النفايات التي يخلفها الزوار تكلف كثيرا، ونقل من يصاب بمرض أثناء وجوده بها أمر مكلف هو الآخر (ويحسن أن يكونوا مؤمَّنين)، وكثيرا ما تثار أيضا مسألة مكافحة الحرائق. والحرائق يشعلها البرق في بعض النظم الإيكولوجية الطبيعية، وقد يؤدي إخمادها إلى تحريف التطور الطبيعي للنظام الإيكولوجي. وفي الغابات الصنوبرية، قد تؤدي سياسة لإخماد النيران إلى تراكم المواد الدبالية على أرض الغابة بعمق قد يبلغ مترا واحدا، وعندما يشتعل حريق عرضي يرتفع كثيرا معدل فناء الأشجار، نظرا لشدة ارتفاع درجة الحرارة وبلوغ النيران قممها بدلا من البقاء على الأرض. ومن جهة أخرى فإن البديل المتمثل في إيجاد ظروف تؤدي إلى احتمال هلاك فريق من الكشافة بالنيران ـ مهما كانت طبيعية ـ لا يُرى عموما، على أنه يقدم صورة مرضية عن الصون.

وأكمل أنواع مناطق الصون هو معازل المحيط الحيوي التي تقرها منظمة اليونسكو، والتي تكون عادة مساحة مطوقة يتاح للناس ارتياد بعض أجزائها لأغراض الترويح، بينما يقصر سائر أجزائها على الحياة النباتية والحيوانية وإن أمكن السماح في حدود بارتيادها لأغراض البحث العلمي. ويحاط المعزل بأجمعه بمنطقة عازلة تحميه ويمكن أن تتاح فيها الزراعة إن كانت «تقليدية» منخفضة الكثافة. ومن الأمثلة الأوروبية لذلك جبال تاترا المرتفعة في سلوفاكيا. ويستهدف برنامج اليونسكو في النهاية إقامة شبكة من مثل

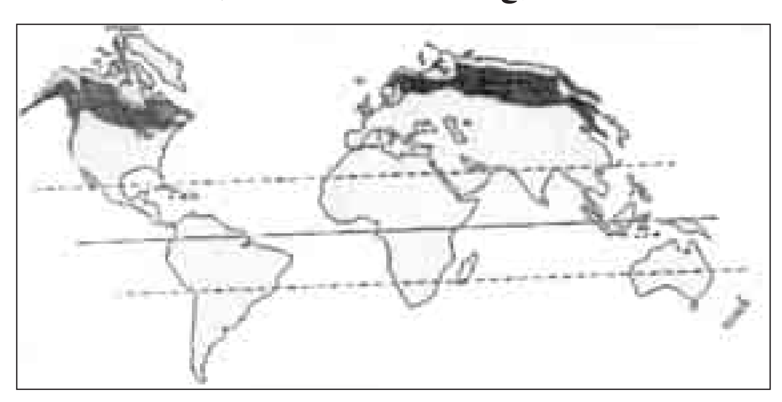
هذه المناطق، في جميع الأقاليم الجغرافية الأحيائية الرئيسية في العالم.

صفة «الطبيعية» : هل هي ظاهرية أم حقيقية؟

بالنظر إلى هذه القائمة من العوامل التي تستطيع بها الجماعات البشرية، دون أي تكنولوجيا معقدة في كثير من الأحيان، أن تتناول النظم الإيكولوجية بالتعديل، من المفيد أن ننظر إلى بعض الأماكن البرية في العالم، التي تقترن في ذهن العامة بفكرة البراري. وسنفحص نوعين من الموئل شبه المداري لنرى إذا ما كان من الممكن إثبات انتسابهما إلى النظم الإيكولوجية الطبيعية، أو أنه ينبغي إدراجهما في إحدى الفئات الأخرى.

والغابات الصنوبرية الشمالية (Boreal coniferous forests) مثل جيد على ذلك. فهي تنتشر عبر الأراضي الشمالية لأمريكا الشمالية وأوراسيا (الشكل ا ـ 2) إلى الجنوب من التندرا الجرداء، ولكنها تتاخم في جنوبها غابات نفضية وأراضي عشبية. وليس هناك ما يناظرها في نصف الكرة الجنوبي. وحتى لو أزيلت تلك الغابات فإن أنواع تربتها ومناخها يجعلان من الزراعة أمرا مستحيلا، شأنها شأن رعي الحيوانات الداجنة هناك. فمعظم هذه الترب تتصف، في جملة أمور، بأنها دائمة التجمد فضلا عن أن الغابات العليا هي عبارة عن مساحات شاسعة من الأرض الرطبة التي تنتمي إلى أنواع إيكولوجية كثيرة أشهرها المستنقعات الكندية.

الشكل ا . 2: توزيع المجموعات الأحيائية للغابات الشمالية



الغابات الصنوبرية الشمالية

وتستخدم صناعات الخشب واللب مساحات غابية كبيرة، كما أن التدخل البشري في تلك الغابات بعد سنة 1945 بإقامة منشآت إنتاج الطاقة والمنشآت الدفاعية ظاهرة واضحة للعيان. ويشغل الأجزاء الأخرى منها سكان أصليون بكثافات منخفضة. فباستثناء المناطق التي عُدِّلت مؤخرا أو المناطق التي استغلتها تكنولوجيات القرن العشرين، هل المساحات الهائلة (البالغة حوالي 12 مليون كيلومتر مربع) للغابات الشمالية أرض برية حقا، من النوع الذي تعبر عنه بتلك القوة سيمفونية سبيليوس الرابعة مثلا؟

إن الجغرافيا الأحيائية لتلك الغابات، شأنها شأن إيكولوجيتها، تغلب عليها أربعة أجناس شجرية: الصنوبر والأبيسة والتنوب والصنوبر الأسود، وكلها صنوبريات ذات أوراق إبرية، غير أنه توجد أيضا أشجار عريضة الورق تكون عادة أنواعا تعاقبية، ويغلب عليها النبق والحور الرجراج والبتولا. ويقتصر تحلل طبقة نفايات الأشجار على فترة صيف قصيرة، وبالتالي فمن الشائع وجود طبقة سميكة من الأوراق الإبرية والغصينات. وهذه الطبقة، بالإضافة إلى ما يتبقى على الشجرة بعض الوقت من إبر ميتة، تعرضها بشدة للنيران بأنواعها الثلاثة. وبعد الحريق، يسير التعاقب عادة (وإن تنوع بسبب عوامل يذكر منها الطبوغرافيا، والتربة، والصرف، ووقت الاحتراق وشدته، وحالة الأحراج المحيطة) من أرض عارية إلى أشنة إلى أعشاب إلى بتولا أو حور رجراج إلى أبيسة أو تنوب. وإذا خلّفت الحريق طبقة سليمة من الدبال والبزور والجذور، فقد يختلف مسار وسرعة التعاقب عن هذا النموذج. وبوجه عام، تبدأ المستنقعات كمياه مكشوفة، وكانت تتجه، فيما بعد العصر الجليدي، في مسار نحو الأرض الجافة وإن كانت عملية الردم (ببقايا عضوية في معظمها) تسير ببطء.

وفي داخل هذا الإطار من أشجار الغابة ومستنقعاتها، يكون أول ما يسترعي انتباه البشر مجموعتان من الحيوان. أولاهما المفصليات التي تضم ما لا يقل عن خمسين نوعا شائعا، بما في ذلك كثير من الأرقات، والقِرس البغيض، وديدان البراعم التي تشكل خطرا على الاستغلال التجاري. والمجموعة الثانية هي مجموعة الثدييات التي يذكر منها الأيائل والألكة والقندس، إلى جانب ضوار مثل سرعوب المنك والذئب والسمور. ولعل القندس وغيره من ذوات الفراء أن يكون قد لعب في سياسات أوروبا



الشكل 2 ـ 2: جانب من المجموعة الأحيائية التي يدبّرها البشر بنشاط بالغابات الشمالية في دالارنا في وسط السويد. وهذه الغابة مدبرة بنشاط (انظر أرومة الأشجار المقطوعة)، وأرضيتها الجافة، بالإضافة إلى هذا التدبير، تمنع تراكم القش وأوراق الشجر وأغصانها المكسرة بدرجة تؤدي إلى تفاقم احتمالات شبوب الحرائق. فهنا لا يكاد يتوافر القدر الكافي من الوقود لإشعال الحرائق التي تبلغ قمم الأشجار فتحرقها.

(تصوير: آي. ج. سيمونز)

الشمالية، ذات الصلة بذلك دورا أعظم من الدور الذي لعبته أي حيوانات أخرى في أي مكان آخر حتى مقدم القرن العشرين. ومن جهة أخرى، فإن حيوانات طبقة أوراق الشجر وأغصانها المكسرة أقل استرعاء للنظر وشديدة التخصص. وهي تشمل مثلا، في كيبيك، ما يسمى بحق Underwoodia متعددة الأرجل، والحلزون الذي يطلق عليه الاسم المحير Discus cronkhitei-castskillensis. ومع أن احتلال البشر للغابات ليس بوجه عام جيد التوثيق أركيولوجيا، فإن حداثة النظم الإيكولوجية فيما بعد العصر الجليدي تعني أن تلك النظم ظلت - افتراضا - تؤوي جماعات بشرية (تمارس اقتصادات القناصين الجماعين) ما دامت قائمة. وكانت الكثافة السكانية البشرية على المنحدر القطبي الشمالي في كندا قبل الاتصال بالأوروبيين، تتراوح بين 0,1 و 0,2 لكل عشرة كيلومترات مربعة، وفي منطقة البحيرات الكبرى - أحواض تصريف نهر سان لورانس، بين 0,5 و 1,2 للكيلومتر المربع.

ولا غرو، بالنظر إلى إيكولوجيا هذه الغابات، أن البحوث الإيكولوجية القديمة المفصلة تكشف عن شواهد على تاريخ طويل من حوادث اشتعال الحرائق[2]، فرسابات قيعان البحيرات مكونة من طبقات ويمكن، باسترداد ما بها من لقاح وفحم نباتي وبقايا معدنية وبذور، إلى جانب التأريخ بالإشعاع الكربوني، استخلاص صورة عن تطور الغابات وانحسارها. من ذلك مثلا أن دراسة أجريت في وِسْكونسِن أسفرت عن أنه أثناء فترة تتراوح بين 2000 و 1150 سنة مضت، كانت النيران تشتعل داخل أحواض تصريف المياه إلى البحيرات كل مائة سنة في المتوسط، وأثناء فترة تتراوح بين 1150 سنة و 120 سنة، مضت، وصل هذا المتوسط إلى كل 140 سنة. وأسفرت دراسة مماثلة أجريت في جنوب غربي نوفا سكوشيا عن أنها كانت تشتعل كل 250 سنة أثناء الفترة من 6600 إلى 4550 قبل الحاضر، وكل 350 سنة أثناء الفترة من 4450 إلى 2100 قبل الحاضر (والحاضر في هذا السياق هو سنة 1950 ميلادية جريا على تقاليد التأريخ بالإشعاع الكربوني[3] ومن الفروق الرئيسية في مختلف دورات تواتر اشتعال الحرائق هذه، سرعة قدوم الأشجار النفضية من الجنوب فيما بعد العصر الجليدي بالنظر إلى أنها أقل تأثرا بالنيران من الصنوبريات. وتشير البحوث أيضا إلى أن التغير المناخي طويل الأجل له هو الآخر صلة بهذه الظاهرة، إذ إن الفترات الأجف والأدفأ تسرّع تواتر

الحرائق.

غير أنه كما نعلم، لم تكن غابات أمريكا الشمالية هذه خالية من الوجود البشري قبل مجيء الأوروبيين. فالشواهد المستقاة من البحوث الأنثروبولوجية تشير إلى نهج بالغ التطور ودقيق التكيف تتبعه جماعات بشرية، مثل هنود البيفر بشمال ألبرتا إزاء إشعال النيران. فكانت بقع من الغطاء النباتي تحرق عمدا بغية زيادة قيمة مواردها إلى أقصى حد؛ ففي داخل الغابة كانت تقطع أشجار ساحات (yards) وتحرق، كما كانت تنشأ وتصان حواف عشبية على جوانب المجاري المائية والأراضي الرطبة، والممرات الوعرة والمرتفعات نظرا لأنها كانت الأماكن التي تتجمع فيها الطرائد أو تعبرها. كذلك كانت النيران تشعل على امتداد الطرق التي تنصب عليها الشراك، وحول البحيرات والبرك، وفي داخل مساحات واسعة من الأشجار الميتة التي لا تعد موردا ذا قيمة لولا ذلك، بل وتعد مصدرا للخطر إن هي اشتعلت صيفا وتسببت في نشوب حرائق القمة، في حين أن جماعات الهنود كانت تتحكم في وقت ومكان الإشعال لكي لا تشب إلا نيران سطحية. وعلى ذلك فإن الساحات والممرات يرجح أنها وجدت جنبا إلى جنب مع الفسيفساء التي أوجدتها الحرائق الطبيعية، أو أنها اتخذت من نسق طبيعي نقطة انطلاق لها وأنشأت نسقا مماثلا[4]، ويفترض أن بعض الحرائق التي سجلتها رسابات البحيرات حرائق أشعلها الإنسان، كما يمكن أن تكون مثل هذه الحرائق من القلة والضآلة بحيث لا تظهر في رسابات اللقاح والفحم النباتي[5]. وقد ذُكر لأحد علماء الأنثروبولوجيا أن دورات الحرائق في المنطقة التي كان يزورها تتراوح بين 35 و 55 سنة.

وبناء على ذلك فإن الأراضي الرطبة الشاسعة هي وحدها التي تستحق وصف النظم الإيكولوجية الطبيعية. أما الغابات، فمن المرجح أنها تعرضت لتأثير النشاط البشري الرامي إلى توفير مزيد من الموارد النباتية والحيوانية وتحقيق مزيد من الكفاءة في القنص.

ومن الأمثلة الشائقة الأخرى براحات إنجلترا وويلز التي كثيرا ما يشار إليها على أنها «آخر البراري العظمى» في تلك البلاد وتُرى على أنها في حالة طبيعية وبرية. بل إن بعضها قد كرس في قانون الحدائق الوطنية وارتياد الأرياف لسنة 1949 (National Parks and Access to the Countryside



الشكل 3 ـ 2: أرض خلنجية في مرتفعات إنجلترا، حيث يلاحظ وجود عدد قليل من الأشجار على جانب مجرى مائي. وفيما عدا ذلك، يغلب على المنظر خلنج الأدغال المنخفض (Calluna vulgaris) الذي تتحقق كثافته نتيجة للإدارة النشطة بالرعي وإشعال النيران.
(تصوير: آي. ج. سيمونز)

Act) ، باعتبارها مناطق ذات «جمال طبيعي» وتوجد مساحات كبيرة من الأرض البراح، التي يربو ارتفاعها على ثلاثمائة متر فوق سطح البحر غير بعيد عن الطرق، كما في دارتمور ومرتفعات البينابن الشمالية، وبذلك يبلغ المنظر الطبيعي أقرب درجة من البرّية، يرجح الحصول عليها في مكان له ما للجزر البريطانية من مساحة وكثافة سكانية.

ويتضح على الفور في كثير من الأماكن أن البراحات قد تعرضت لغزو أجهزة ومعدات القرن العشرين. فقد وجدت على تلك البراحات مقالع حجارة وميادين للتدريب العسكري، ومشروعات تشجير حديثة، وأبراج ترحيل بالموجات الصغرية، بل ومحطة رادارية لنظام إنذار مبكر بالقذائف البالستية (BMEWS). ومع ذلك فقد بقي فيها من المساحات البرية ما يكفي لإحضار صفة «الطبيعي» إلى أذهان الكثيرين. فالغطاء النباتي تغلب عليه أنواع برية من العشب والسعادي والجنبات المنخفضة (كالخلنج - Calluna vulgaris)، وبين حين وحين جنبات الغبيراء(لسان العصفور) والشوك التي

ذرتها الرياح؛ ومساحات مسطحة كبيرة تعلوها طبقة كثيفة من الخث (سبخة دثارية) قد تغلب عليه الطحالب، كطحلب المناقع (Sphagnum)، بحيث يبدو في المجموع كما لو كان مناخ المرتفعات هو المسيطر. ومن جهة أخرى، فعندما نطبق نفس التحليلات الإيكولوجية القديمة على غابات أمريكا الشمالية التي سبقت مناقشتها، نجد تاريخا يروي قصة تفاعل بين العوامل البشرية والعوامل الطبيعية أنتج منظرا بعيدا عن الطبيعي وينطبق عليه في الواقع وصف شبه الطبيعي وفقا لتصنيفنا. وتبدأ القصة هنا بأرض عارية شبيهة بالتندرا في نهاية عصر البليستوسين وتواصل مسيرتها عبر مرحلة بعد جليدية مبكرة بتعاقب مراحل الأراضي المشجرة، إلى أن تغطي قرابة جميع مرتفعات إنجلترا وويلز بغابات نفضية خليط، يغلب عليها شجر البلوط ويشكل شجر البندق أغلب مكوناتها السفلية. وتوجد أيضا أنواع شجرية أخرى وإن كانت بكميات أقل. ولئن كان من الصعب رسم الحدود الشجرية بالاستناد إلى البيانات التحليلية للقاح، فإنه يبدو من المرجح للغاية أنه لم ينج من غزو الغابات النفضية الذي بلغ أشده في حوالي سنة 8000 قبل الحاضر، سوى أعلى قمم معظم المرتفعات وربما بعض المنحدرات المعرّضة والمواجهة للغرب. وفي وقت لاحق، يبدو كما لو كان كثير من المجتمعات البشرية قد استخدمت الغابات، إما كمورد في حد ذاتها أو كرصيد من الأرض التي يمكن تحويلها، الى الزراعة، وكان الأثر المتضافر لهذه العمليات على امتداد آلاف عديدة من السنين هو إنتاج الغطاء النباتي الراهن؛ وكان للمناخ والتغير المناخي أيضا إسهامهما في الاتجاه الذي اتخذه بعض من هذه التحولات.

وليس من الواضح إلى أي حد يمكن لأرض مغطاة بأشجار البلوط أن تحترق نتيجة للبرق، على النحو المبين أعلاه بصدد الغابات الصنوبرية. فإذا كان مناخ ما بعد العصر الجليدي الأوسط (من 8500 إلى 5500 قبل الحاضر مثلا) أدفأ وأخف من مناخ الوقت الحاضر، مع هطول كميات أكبر من أمطار التصعُّد، فربما أن تضافر المزيد من العواصف الرعدية والأرض المشجرة الأجف، أتاح نشوء فسيفساء من الغابات والمراحل التعاقبية. ويجب أن يضاف إلى ذلك دائما المساحات المكشوفة على الانهيالات الأرضية وشواطئ الأنهار، أو حيث ماتت الأشجار أو قصفت بفعل الرياح. غير أن ما

يبدو واضحا من اللقاحات والتحليلات الطبقية للخث ورواسب البحيرات، هو أن الأنشطة الزراعية الأخيرة للقناصين الجماعين (التي توصف في الجزر البريطانية عادة بالعصر الحجري الأوسط)، أسهمت في تعديل الغطاء النباتي. ويفترض أن الغاية التي استهدفوها كانت نفس الغاية التي استهدفها هنود البيفر، وإن كان جل اهتمامهم (ونحن نفترض ذلك دون أن تكون هناك شواهد حيوانية قديمة عليه) قد انصب على الأيل الأحمر وربما أيضا على البقر الوحشي. وتوجد شواهد بالنسبة للمساحات الصغيرة التي حُرقت أشجارها، والتي يستبعد استنادا إلى موقعها وتواترها أن يكون البرق هو سبب نشوئها. وبعض هذه المساحات تعاود الغابات النمو فيها، في حين أن غيرها يعاني، في هذا المناخ البارد والرطب، من الترب المشبعة بالمياه ما أن يزول تأثير «الضخ» الذي تمارسه الأشجار. لذلك فإننا نرى بدء ظهور الدثار الخثي على أجزاء من المرتفعات حتى يبلغ مع مرور الزمن عمق أربعة أمتار.

وما أن بدأت الزراعة في بريطانيا (بعد حوالي سنة 5500 قبل الحاضر). حتى تغير دور النباتات. ويبدو أن حرق الغابات قصد إنتاج علف الحيوانات قد توقف عند نهاية العصر الحجري الأوسط، مما أتاح للغابات في بعض الأماكن أن تعاود تكوين طبقات خث ضحلة. ومن جهة أخرى اختفت مساحات من الغابات أكبر كثيرا عندما حرقت أشجارها لإفساح المجال للزراعة. وكان بعض هذه الزراعة من النوع المتنقل، لكن قدرا أكبر منها كان يتطلب مع مرور الزمن اقتناء حقول دائمة ومخصّبة. وربما أن تدهورا مناخيا أثناء العصر الحديدي ساعد على هبوط حركة الاستيطان، وأدى تغير تدريجي في التربة إلى تعزيز التطور في نفس هذا الاتجاه، بحيث إنه ما أن حلت العصور الوسطى حتى لاحظنا أن المرتفعات غدت تستخدم للزراعة بدرجة أقل، وللرعي بدرجة أكبر مع ترك شريط من الأرض المشجرة على المنحدرات الحادة[6]، غير أن كثيرا من هذه الأراضي المشجرة تعرض لتعديلات مكثفة مثلا في الأماكن التي اكتشف فيها حجر الحديد ونشأت الحاجة إلى الفحم النباتي لتغذية الأفران المنتجة للحديد.

وتطلبت حياة الرعي الإبقاء على الأغنام والبقر على مراعي المرتفعات. وتسببت الأعداد النسبية لهذين النوعين من الدواجن في تعديل تكوين

الغطاء النباتي، نظرا لاختلاف عاداتهما الرعوية. فحيث تغلب أعداد الأغنام، كما هي الحال الآن، فالأعشاب المورقة هي التي تُرعى في معظمها وتحل محلها أنواع وترية. كما قد يؤثر الرعي جزئيا في تمثيل سرخس الأجمة، بالنظر إلى أن البقر يأكل ورق السرخس الغض. كذلك فإن للمناخ أثره هنا نظرا لأن السرخس لا يتحمل الصقيع إلا جزئيا، ولا يتحمل مطلقا انخفاض مستويات الأكسجين في التربة.

وآخر التأثيرات الإيكولوجية (وقد سبقت مناقشته باختصار) يرجع تاريخه إلى القرن التاسع عشر على البراحات الجافة للجانب الشرقي من المرتفعات، بما في ذلك اسكتلندا. فبعد خمسينيات القرن التاسع عشر، وقع تغير في أسلوب صيد الطهيوج الأحمر. فبدلا من حث هذه الطيور على الحركة بواسطة الكلاب وإطلاق النار عليها وهي طائرة، عمد مدراء الضِّياع إلى زيادة كثافة الطهيوج بحرق شقق من البراحات على فترات تتراوح بين 15 و 20 سنة. وترتب على ذلك قصر الإنتاج على محصول واحد تقريبا من الخلنج، غير أن شقق الأرض كفلت لكل زوج من الطيور في موطنه رصيدا من النباتات، من أعمار مختلفة للغذاء ولتغطية العش. وعندئذ يتسنى استثارة أعداد كبيرة منها من مكانها ودفعها على امتداد صف من المرامي، حيث يستطيع الصائد أن يعيث فيها قتلا ببندقيته ذات الماسورتين فيجني منها محصولا مرضيا. وكانت النتيجة من وجهة النظر الإيكولوجية براحا يغلب عليها الخلنج ومنظرا يروَّج له، على أنه منظر طبيعي وبرّي جذاب في حين أنه من صنع الإنسان إلى حد كبير.

لذلك فنحن إذا نظرنا إلى تاريخ الأراضي البراح وجدنا أننا لا نستطيع بحال من الأحوال، منح شهادة إيكولوجيا أصلية حتى للمناطق التي لا يبدو عليها أنها تأثرت بالاستيطان، أو بالصناعات الاستخراجية أو بالتشجير الحديث. غير أن ذلك لا يمنعها من أن تكون ذات قيمة عالية في بلد يندر فيه وجود المناطق البرّية الحقة وإن كانت تعني بكل تأكيد أنه لا ينطبق عليها وصف النظم الإيكولوجية الطبيعية في حدود التعاريف المقبولة للعبارة.

عمق التغير

يحدونا فحص هذه الأمثلة من النظم الإيكولوجية التي تبدو في ظاهرها

نظما طبيعية، بينما هي في واقع الأمر قد أدخلت عليها تعديلات مهمة، إلى أن ندرس نماذج أخرى أوسع انتشارا في الزمان والمكان: فهل كانت هناك تأثيرات بشرية على جميع المجموعات الأحيائية الرئيسية في العالم، أم لا يزال بوسعنا أن نشير إلى نظم إيكولوجية أصلية حقا؟ وإذا كانت المجتمعات البشرية قد تسببت في حدوث تحولات، فهل الظواهر التي صنعها الإنسان حديثة العهد، أم أنها تعود إلى أبعد الحقب التي حددناها في الفصل الأول؟ وسوف نتطرق في الفصل الثالث، إلى الشواهد التي تشير إلى هذه التحولات.

الحـواشـي

(1) هذا افتراض بطبيعة الحال، غير أنه ما من سبب يدعونا إلى الدفع بأن آخر عصر جليدي في تاريخ الأرض قد انتهى لمجرد حدوث انسحاب جليدي مهم منذ حوالي عشرة آلاف سنة.

(2) R. W. Wein and D. A. Maclean (eds) The Role of Fire in Northern Polar Ecosystems (Wiley for SCOPE, Chichester, 1983).

(3) A. M. Swain, 'A history of fire and vegetation in Northeastern Minnesota as recorded in lake sediments' Quaternary Research, 3 (1973), pp. 383-396; D. G. Green, 'Fire and stability in the postglacial forests of southwest Nova Scotia',†Jornal of Biogeography, 9 (1982), pp. 29-40.

(4) H. T. Lewis, 'Maskuta: the ecology of Indian fire in Northern Alberta', Western Canadian Journal of Anthropology, 1 (1977), pp. 15-52; H. T. Lewis and T. A. Ferguson, 'Yards, corridors and mosaics: how to burn a Boreal forest', Human Ecology, 16 (1988), pp. 57-78.

(5) G. P. Nicholas, 'Ecological leveling: the archaeology and environmental dynamics of early postglacial land use', in G. P. Nicholas (ed.), Holocene Human Ecology in Northeastern North America (Plenum Press, New York and London, 1988), pp. 257-296.

(6) بالنظر إلى أن هذا كان زمن الأديرة البندكتية، وإلى أن تاريخ الأراضي المشجرة كان قد كتب له أن ينتكس من بقع عارية صغيرة في العصر الحجري الأوسط، إلى شريط حول المنحدرات الأحدّ في العصور الوسطى، فقد أطلقت على ذلك عبارة نموذج حلق شعر وسط الرأس (tonsure model) الذي يمارسه الرهبان.

3 ما من ثقافة تعلو على غاباتها: إضفاء الطابع البشري على البراري

سنتناول بالبحث في هذا الفصل بعض مناطق العالم غير الحضرية، لنرى كيف ومتى ابتعدت عن الحالة الطبيعية نحو حالة تتضاءل فيها وتتناثر - إن لم تغب تماما - أي من مناطق النظم الإيكولوجية الطبيعية، أي، بعبارة أخرى، كيف ومتى اكتست بالطابع البشري. وقد اختيرت أمثلة تتجلى فيها مقاييس مختلفة للزمان والمكان.

أين نشأت أولى المناظر غير الطبيعية؟

للماضي البعيد، ولأصل الأشياء، سحر خاص؛ ويصدق ذلك على ما أحدثه البشر من تغيير في المناظر الطبيعية. فنحن إذا نظرنا إلى الجنس البشري (genus Homo) في عصر البليستوسين، وجدنا أنه لكي يستطيع أن يحول المجموعات الطبيعية من النبات والحيوان إلى مجموعات دون طبيعية أو شبه طبيعية، كان على شبيه الإنسان (hominid) أن ينتهج أحد طريقين، يتطلب أولهما

القدرة على استنفاد مجموعة محلية من الحيوان أو النبات، إلى درجة تحدث في النظام الإيكولوجي المحلي تأثيرا يبقى فترات من الزمن يمكن تحديدها أركيولوجيا. فاستهلاك نوع معين من النبات بمعدل يفوق معدل قدراته على النمو والتكاثر، يشكل أحد الاحتمالات بينما يشكل احتمالا آخر قتل أعداد مفرطة من إناث الأيل الحوامل. والأداة الثانية لإنتاج منظر متسم بالطابع البشري هي النار التي تحدث آثارا نوقشت في الفصل السابق.

وكثيرا ما تعتبر النار أداة تغيير محتملة في أيدي أشباه الإنسان الأوائل، فيما يتعلق مثلا بالإنسان المنتصب (Homo erectus)، وكذلك بجماعات العصر الحجري القديم من إنسان النياندرتال العاقل (Homo sapiens neanderthalensis)، وربما أيضا بالإنسان العاقل العاقل (Homo sapiens sapiens). وتأتي الشواهد بالنسبة للفترات الأسبق من أنواع الطين المحروق، وكِسَر الفحم النباتي المتناثرة في المواقع المكشوفة، والمواد المتفحمة في الكهوف. فكتل الطين المحروق المخروطية الشكل توجد مقترنة ببقايا الإنسان المنتصب في تشيزووانجا بكينيا، حيث يرجع تاريخها إلى 1,5 مليون سنة مضت، كما توجد مواقع متفرقة قيل إن بها شواهد على وجود النار في كل من الصين والمجر وفرنسا المتوسطية وغرب إنجلترا، أثناء الفترة الواقعة بين 300 و 500 ألف سنة مضت. وثمة مشكلة تفسير نشأت عن أن «احتراق» المواد استُنْتج في كثير من المواقع من لونها، في حين أن بقعة المنغنيز قد تترك نفس الأثر. وبالمثل، فإن كتل الطين التي وجدت في تشيزووانجا ربما كانت قد أوجدتها نار طبيعية شبت في أرومة شجرة فأتت عليها. ومما قيل أيضا إن النيران الطبيعية قد تشب داخل الكهوف. وأدت هذه الإيضاحات المنقحة بـ س. ر. جيمس[1]، بعد قيامه بفحص ثلاثين موقعا في أوروبا وأفريقيا وآسيا في عصر البليستوسين الأدنى والأوسط، إلى رأي مؤداه أنه لم توجد مدافئ بما لا يدع مجالا للشك إلا بعد نشوء إنسان النياندرتال، في نهاية عصر البليستوسين الأوسط (أي منذ حوالي 80 ألف سنة). وعلى ذلك فإن استنتاج وجود نسق منتظم(1) لتعلم كيفية استخدام النار في أفريقيا ثم(2) للاحتياج إلى النار من أجل استيطان المناطق الأبرد، ربما كان إفراطا في الطموح ولاسيما إذا كانت القفزة انتقالا من ضبط نار

المدفأة إلى التحكم في نيران المناظر الطبيعية.

كذلك فإن الشواهد الاستدلالية، كالشواهد المستمدة من تحليل اللقاح الموجود برواسب البحيرات، تحتمل هي الأخرى تفسيرات متباينة. ففي موقعين بإنجلترا، (هوكسن وماركس تيي في إيست آنجليا) تكشف رواسب عصر هولشتاين ما بين الجليدي (220 ـ 200 ألف سنة) عن فترة دامت قرابة 350 سنة، كانت الغابات الجافة تختفي فيها بصورة مفاجئة نسبيا، وتحل محلها أرض عشبية وبعض أشجار البتولا والصنوبر. ووجد الفحم النباتي على الأفق المناسب كما وجدت في هوكسن بعض الأدوات الأشولية (من العصر الحجري القديم)، وإن لم يوجد بها أي شواهد لعظام بشرية. وفسرت فترة انحسار الغابات هذه بطرق مختلفة: فبوجه عام، يعزوها علماء الأحياء إلى نار طبيعية أو إلى تغيّر مناخي أو إلى نسبة مرتفعة من حيوانات العَلَق، في حين يرى فيها علماء الآثار شاهدا لنار استخدمتها جماعات الإنسان المنتصب للحصول على مناظر دون طبيعية.

ويضاهي ذلك في مدى استدلاليته الظن (حتى عندما يستند إلى القياس الإثنوجرافي) بالمنافع العظيمة التي حققها، لإنسان ما قبل التاريخ ما كان يتحكم فيه من نيران: فالتسخين، والإضاءة، والحماية الليلية، واللحم المشوي أو المجفف، والنباتات المنتَزَعة السموم، والمواد النباتية الأقل صلاحية كغذاء، والحيوانات التي تحرق أو يعميها الدخان، ورؤوس الرماح المصلّدة، وعصي الحفْر، بل والعسل الذي توفره الأشجار الساقطة، قد تكون كلها أسبابا لشعبية النار لدى جماعات القناصين الجماعين. ولا غرو إذن أننا نجد كل هؤلاء الناس يميلون حتى اليوم، إلى الوقوف وظهورهم إلى مدفأة تشتعل فيها النار. ويرى كلارك وهاريس[2] أن النار ربما كانت تضاهي في أهميتها أي عامل آخر، من عوامل نشوء الأسرة كوحدة من وحدات المجتمعات البشرية.

وفي نهاية عصر البليستوسين، انقرضت قرابة 200 جنس من الحيوانات ذوات الدم الحار التي يبلغ وزنها في سن النضج 50 كيلوجراما أو أكثر («megafauna»: حيوانات ضخمة معظمها من الثدييات وإن كان بينها بعض الطيور كذلك).

ويشار إلى هذه الظاهرة عادة بعبارة فرط القتل في عصر البليستوسين،

(Pleistocene overkill) . وإذ يقع هذا الحدث قرابة سنة 000 13 قبل الحاضر، يبدو أن استئصال هذه الحيوانات قد وقع في حوالي نفس الوقت الذي جاء فيه أناس إلى أمريكا الشمالية وأمريكا الجنوبية (حيث انقرض 33 و 46 جنسا على التوالي)، في حين أن القارات التي كانت مأهولة من قبل لم تكن فيها التغيرات بهذا القدر إذ لم ينقرض في أفريقيا سوى سبعة أجناس. وفي أستراليا انقرض 19 جنسا، واتضح في أحد المواقع مرور 000 7 سنة من التعايش المستقر بين البشر والحيوانات الضخمة. وعلى خلاف ذلك، جاء احتلال الإنسان لنيوزيلندا ومدغشقر مثلا في وقت متأخر كثيرا عن ذلك، وبالمثل جاء انقراض الحيوانات فيها متأخرا كذلك. ولا عجب إذن في أن تفسير ما حدث في الماضي البعيد أبديت عليه اعتراضات. وكثيرا ما تساق كتفسيرات أرجح صنوف الإجهاد الطبيعي، الناجم عن التغير المناخي وتغيرات الموئل في نهاية عصر البليستوسين، مع زيادة زخم العملية كلما وجدت الضواري فرائسها تتناقص عددا.

ولعل الإجابة تكمن في التعقدات التي اكتنفت حياة الجماعات الحيوانية وهي تكافح من أجل البقاء، في الظروف الطبيعية المتغيرة في أواخر البليستوسين ثم تجابَه بضار لم تكتسب سلوكا يمكّنها من الدفاع عن نفسها ضده.

وتُستدعَى النار لتأييد كلا الفريقين بالنظر إلى أنه عندما نأتي إلى عصر البليستوسين الأعلى، ويترسخ الإنسان العاقل باعتباره الكائن البشري الوحيد، يكف امتلاك النار والتحكم فيها عن أن يكونا موضع جدال. فإذا كانت النار متورطة في عملية فرط القتل، غدا مرجحا أن البشر قد اشتركوا في استخدامها المدبّر.

ويبدو عموما كما لو كانت الشواهد على المناظر دون الطبيعية وشبه الطبيعية، أشد رسوخا في العصر الحجري القديم الأعلى مع قدوم الإنسان العاقل، ولكن فائدتها المحتملة في الفترات السابقة كانت من الأهمية بحيث تجعل من المعقول (لا أكثر) أن نفترض أن استخدام النار لأول مرة كان أبعد غورا في الماضي من ذلك. وعندئذ يكون من المرجح أن نجد أول منظر على الأرض يتسم بالطابع البشري على أثر الاستخدام المدبَّر للنار في الطبيعة خارج المدفأة.

الغابات البرية الأوروبية

لو أن سواتل الاستشعار عن بعد قد وجدت نحو سنة 7000 قبل الميلاد، لكانت الصور التي ترسل منها إلى الأرض للغطاء النباتي لأوروبا على قدر من الرتابة، بالنظر إلى أنه في الأراضي الواطئة، بل إلى ارتفاع كبير على الجبال، كان هناك دثار من الغابات النفضية الخليطة. ومن المسلم به أن ذلك الغلاف خَلَفه خليط من الغابات الصنوبرية نحو الشمال ونحو أعالي الجبال، غير أنه في حالة انخفاض درجة الوضوح، لم يكن سيظهر على ذلك الغطاء سوى خيوط الأنهار الكبرى والانعكاسات اللامعة، للمساحات الشاسعة من الأراضي الرطبة التي تمنعها درجة تشبعها، من إنبات الأشجار كما في الجزء الغربي من هولندا. ومن جهة أخرى، فإن رحلة جوية في يوم صحو تقطع المسافة مثلا بين دبلن وفرانكفورت سترينا أن كثيرا من هذه الغابات قد اختفى وأن كثيرا من الأرض المشجرة الموجودة هي من النوع الصنوبري. فقد اختفت الغابات البرية واختفى معها احتمال أن يظل في الأراضي المنخفضة في أوروبا أي نظم إيكولوجية طبيعية.

ولو أن ساتلنا المتخيَّل كان قادرا على إعطاء صور بدرجة عالية من الوضوح، لأظهرت تلك الصور أن الغابات لم تكن متواصلة تمام التواصل. فهنا وهناك، ستظهر في ظلاتها فُرَج نشأت عن سقوط أشجار تحت وطأة السن. وستشير الفُرَج الأوسع إلى حيث وجدت أشجار طرحها أرضا عصف الرياح (أو حتى مساحات شاسعة على أثر عواصف بالغة العنف)؛ وربما وجدت في أودية الأنهار أشرطة من رواسب الفيضانات خالية من الأشجار، كما قد خلت من أي غطاء حرجي المنحدرات غير المستقرة أينما وجدت. وبطبيعة الحال، ينتج هذا النوع من الخرائط الفسيفسائية من عمليات طبيعية داخل نظام إيكولوجي من أرض مشجرة. ومن جهة أخرى فإنه في سنة 7000 قبل الميلاد، حتى قبل مقدم الزراعة إلى معظم وسط أوروبا وغربها وشمالها، اشتملت الخريطة الفسيفسائية في مناطق كثيرة على عنصر آخر، ذلك هو الفتحات أو الفُرَج التي أشير إليها بإيجاز في الفصل الثاني، والتي تعهدتها جماعات البشر من القناصين الجماعين في العصر الحجري الأوسط. ويتضح من الشواهد المستمدة من تحليل اللقاح والفحم النباتي في تشكيلة متنوعة من القُرارات من بولندا وإيطاليا وأيرلندا، أن

هذه الجماعات تقترن بتعهد فُرَج صغيرة، بل يحتمل أنهم هم الذين أنشأوها وإن كانت الشواهد على ذلك أكثر وهنًا، وربما كان من الأيسر عليهم الحفاظ على الفُرَج الموجودة والتي ترجع بالكامل إلى أسباب طبيعية.

ومرة أخرى فإن مزايا تلك الممارسات إنما تنهض على أسس استدلالية، وإن وجدت أوضاع إثنوغرافية مماثلة في شمال شرقي أمريكا الشمالية ترشدنا إلى الاحتمالات. فالغابات التي تتعرض للنيران الأرضية بانتظام لا تنتج إلا قليلا من النباتات التحتية، ومن ثم فهي أيسر عبورا وتوفر مزيدا من الأماكن المفتوحة، التي يسهل فيها اكتشاف الطرائد وتصويب السهام أو الحراب إليها. والفُرَج القريبة من المياه قد تغري الطرائد بارتيادها حيث تنشد المرعى أو الماء، ومن ثم فهي توفر مصدرا لتجديد المؤونة من لحم وغيره. وعلاوة على ذلك، تبين من الدراسات الإيكولوجية حديثة العهد أن اشتعال النيران، يعقبه نمو أنواع جنبات تعاقبية (كالبندق «Corylus» في أوروبا) ذات أوراق ليست سهلة المنال لثدييات العَلَق (كالأيل مثلا) فحسب، وإنما تحتوي تلك الأوراق على نسبة من البروتين تفوق نظيرتها في النباتات التي لم تتعرض للنيران. والأكثر من ذلك أن جنبات كالبندق تنتج جوزا مغذيا. وقد وجدت قشور الجوز أثناء كثير من أعمال التنقيب في مواقع العصر الحجري الأوسط . وهكذا فإن للغطاء النباتي المدبر جزئيا مزايا كثيرة.

وعلى ذلك فإن الزراع الأوروبيين الأوائل ربما لا يكونون قد أتوا إلى مناطق طبيعية محضة، وإن كان مدى التحول بعيدا عن الطبيعي كان يعادل تقريبا ما تحدثه العمليات الطبيعية. وربما كانت زراعة الحبوب على نطاق ضيق، واقتناء حيوانات داجنة كالبقر، ووجود الفُرَج الصغيرة المتفرقة، وتوافر مناطق الأشجار الثانوية إلى جانب مناطق الغابات العالية، قد وفرت كلها بيئة أغرتهم بالبقاء في تلك المناطق. وكان ذلك سيحدث سواء كانت الزراعة قد انتشرت على أيدي أناس متنقلين يحملون معهم تقنيات جديدة أو على أيدي جماعات محلية تبنّت الزراعة. ومن جهة أخرى، فإن التكنولوجيا الجديدة للعصر الحجري الحديث تضمنت الفأس المصنوعة من الحجر المصقول، التي فاقت قدرتها على قطع الأشجار مباشرة قدرة أي أدوات أخرى توصل إليها إنسان العصر الحجري الأوسط. وبذلك تسنّت فلاحة

مساحات أكبر وتوفير الغذاء لمجموعات بشرية أشد كثافة، سواء كان ذلك نتيجة لهذا التطور أو سببا من أسبابه. وفي كثير من مناطق أوروبا، كانت الزراعة التي أُخذ بها من النوع المتنقل (ويألفها معظمنا اليوم في أشكالها المدارية الأحدث) حيث كانت تُزال أشجار بقعة من الغابة وتحرق، فيشكل رمادها مُدخلا أوليا من السماد. ثم كانت تلك البقعة تزرع إلى أن تزول خصوبة تربتها أو إلى أن يؤدي إرهاق إزالة أعشابها الضارة إلى هجرانها؛ وعندما يحدث ذلك، كان التعاقب الثانوي يتيح شغل المساحة المكشوفة بالجنبات ثم بالأشجار التي لا تحتمل الظل، وأخيرا بأنواع أشجار الغابات العالية ذات الظلل المغلقة. وكانت تلك البيئة ستبدو من الجو بيئة حراجية إلى حد كبير، ولكن تفحصها عن كثب كان سيكشف عن وجود مناطق أشجار ثانوية وفُرَج أكثر كثيرا مما كان عليه الوضع أثناء العصر الحجري الأوسط؛ وربما أيضا، في تصورنا، عن مزيد من الدخان.

وأي جماعة كانت تقتني حيوانات مدجنة ربما كانت لديها القدرة على النيل من إيكولوجيا الغابة دون قطع أشجارها بالضرورة. فالماشية مثلا تأكل الجنبات الغضة بل ولحاء الشجر. ومع استهلاك كل جنبة غضة ينقص بواحدة عدد النبتات المقدر لها أن تصبح جنبة. ومع استهلاك لحاء الشجرة يوجد دائما احتمال اختفائه تماما من حول ساقها فتعرَّى منه وتموت. وعلى ذلك فإن قطيعا من الماشية يكون عاملا من عوامل تحول خفي، ولكن أبعد أثرا مع مرور الزمن، في طبيعة الغابات واتساعها. كذلك فإن الخنازير الداجنة تستهلك الكثير من سقط بذور أشجار الغابات، فتتنافس في ذلك مع السناجيب وفئران الحقول مثلا، وفي سنوات تقل فيها ثمار البلوط والسنديان، قد لا تبقى هناك أي بذور تنتش وتنمو. ويبدو أنه في سويسرا في العصر الحجري الحديث كانت تمارس عادة تغذية الماشية، على أوراق الشجر فكانت الفروع المورقة تنتزع من أشجار المرّان والزيزفون والدردار، وربما كان مرجحا أن معالجة الأشجار بحيث تنتج تلك الفسائل (بتمزيقها طوليا أو جَمِّها مثلا)يعود تاريخها إلى حوالي سنة 3000 ق م على الأقل[3].

وإيكولوجيا الأراضي المشجرة قد تتغير بالاستخدام حتى وإن كان مستداما. ففي قُرارات الخث في العصر الحجري الحديث (حوالي سنة

4000 ق م) في سهول سومرست بجنوب غربي إنجلترا، اكتشفت دروب خشبية حسنة البناء ويدل بناؤها على أنه قد استخدم فيه خشب أشجار بلوط صغيرة، إلى جانب أعمدة طويلة من أشجار المران والزيزفون والدردار والبلوط، وأعمدة قصيرة من شجر البندق والبهشية. وتوحي الكميات المستخدمة، إلى جانب الدراسة التحليلية للقاح، بأن الأراضي المشجرة كانت تدبَّر خصيصا لإنتاج صغار الشجر ولاسيما باللجوء إلى ممارسة الإنساغ، ومن مزاياها الحصول على كميات كبيرة من ورق الشجر الذي يستخدم كعليق. وكان بعض الدروب مجرد حواجز من السنط والقصب مما يتطلب أعدادا كبيرة من العيدان، التي تتراوح أعمارها بين أربع سنوات وعشر يحصل عليها بإنساغ حرجة بندق بها قليل من المران.

ويتألف النشاط البشري في الأراضي المشجرة في أوروبا، أثناء فترة ما قبل التاريخ التالية من تكرار ما سبق وصفه مكثَّفا لتلبية احتياجات الأعداد المتزايدة من السكان. وكان الانتقاء ممكنا بالنسبة لبعض الجماعات. فعلى مناطق الحدود بين إنجلترا وويلز، يبدو أن أناس العصر البرونزي كانوا يؤثرون المناطق التي تنمو فيها أشجار الزيزفون (Tilia sp.) كمواقع مفضلة لحقولهم: والمرجح أنهم كانوا يعرفون أن هذا النوع يغلب وجوده على ترب حسنة الصرف ذات رتبة عالية. غير أن أعداد البشر بلغت في النهاية مبلغا تعينت معه إقامة حقول دائمة مع الحفاظ على خصوبتها باستخدام الأسمدة. وعندئذ أصبحت مجموعة من هذه الحقول على مقربة من المستوطنة مركزا لِملْك تعول فيه الأراضي العشبية المدبَّرة، قطعانا من الماشية والضأن وتستخدم الأرض المشجرة فيما وراءها كمرعى ومصدر للخشب. ووجدت بين هذا الملك والملك الذي يليه حدود اتخذت فيما بعد في بعض أجزاء أوروبا، أساسا لتقسيمات مدنية كالأبرشية والكميونة (أصغر الوحدات الإدارية في إنجلترا وفرنسا على التوالي).

ومع قدوم المعادن، أوجدت الجماعات التي انخرطت في صهر الفلزات طلبا جديدا على رصيد الأشجار. من ذلك مثلا أنه في زمن الرومان، كان إنتاج الفحم النباتي اللازم لإنتاج طن واحد من الحديد يتطلب 84 طنا انجليزيا من الخشب. وقُدِّر أن مصنعا من مصانع الحديد في براري سَسِّكس (إنجلترا) كان ينتج سنويا 550 طنا من الحديد، في الفترة ما بين سنة 120

وسنة 240 ميلادية، مما تطلب 5,7 مليون طن من الخشب، واستهلك المحصول القائم على 300 كيلومتر مربع، أي زهاء 9 في المائة من مساحة منطقة البراري بكاملها. غير أنه، كما يلاحظ أوليفر راكهام، ليس ثمة ما يدعو إلى النظر إلى صناعات صهر المعادن على أنها أعداء للأراضي المشجرة بالنظر إلى أن الأشجار سوف تعاود النمو، وربما أمكن تزويد جميع هذه الصناعات باحتياجاتها من منسغة التعاقب، ورجال الصناعة لا يغفلون بحال عن إمداداتهم المقبلة من الوقود[4]. فقبل القرن التاسع عشر، كثيرا ما كانت الصناعة عاملا من عوامل صون الأراضي المشجرة. ويصدق مثل هذا القول على إنتاج لحاء البلوط، الذي يعد مقوما أساسيا من مقومات صناعة دباغة الجلود. ففي أوائل القرن التاسع عشر، عندما كانت تلك الصناعة في أوج ازدهارها، كان إنتاج الجلود يتطلب 500 ألف طن من اللحاء في السنة، وهو رقم يرى راكهام أنه يبلغ ضعفي مجموع احتياجات بناء السفن التجارية، والأساطيل البحرية في بريطانيا. وفي روسيا، كانت صناعة البوتاس المهمة تحتاج إلى ثلاثة أمتار مكعبة من الخشب لكل كيلوجرام من البوتاس يتم إنتاجه، وكانت روسيا الغربية تنتج الحديد والملح أيضا، حيث كانت مصانع الملح في كاما تحصل على الخشب في سنة 1750 من على بعد أكثر من 300 كيلومتر. فإذا أضيف إلى ذلك الاستيطان الزراعي، وجدنا أن روسيا الأوروبية كانت مغطاة بالغابات بنسبة 53 في المائة من مساحة أراضيها في سنة 1725، وبنسبة 45 في المائة في سنة 1796، وبنسبة 35 في المائة في سنة 1914[5].

ولطالما سُلِّم بوجود رابطة بين توافر الغابات والقوة البحرية[6]، وإن كانت تلك الرابطة ربما كان قد بولغ فيها بعض الشيء، نتيجة لأن المسافن كانت تحصل على جانب كبير مما تحتاج إليه من الخشب من الحدائق أو الوشائع، بالنظر إلى أنه لم يكن من الممكن إلا في هذين المكانين أن تنمو أشجار البلوط، بالحجم الكافي والاعوجاج الكافي لاحتواء الأشكال الخاصة التي تحتاجها الهياكل الخشبية للسفن الضخمة. ففي فرنسا في القرن الثامن عشر، استولى السلاح البحري على جميع أشجار البلوط والتنوب التي يمكن استخدامها وقطعها، غير آبه بحالة ما تبقى من الأرض المشجرة التي تُركت عادة بلا أشجار ذات ظلال، فاستوطنتها أشجار البتولا التي

استولى عليها بدورها الفلاحون لأغراض المرعى والوقود، فنقصت بالتالي مساحة الغابات[7].

وفي خلفية هذا النشاط، وجدت طوال الوقت المهمة الرتيبة المتمثلة في تزويد المجتمع قبل الصناعي بالوقود وبالخشب اللازم للبناء، وبالجذوع العمودية لأغراض أخرى لا حصر لها. وكان يتعين علاوة على ذلك أن يكون هذا الإنتاج مستمرا وقريب المنال. وترتبت على ذلك سلسلة من معالجات أنواع الشجر والجنبات، يذكر منها الإنساغ والجم والتمزيق الطولي. وكان لتغذية الماشية بأوراق الشجر أهميته، وربما كان مهما أيضا تغذية الخنازير أثناء فترة قصيرة من الخريف بجوز البلوط وجوز الزان، وكذلك تركها ترعى في الغابة. ولم تكن إحدى نتائج هذه الممارسات الكثيرة بالضرورة اختفاء الأخشاب نهائيا، بل إنتاج خليط منها ومن أرض الخلنج ومن الأراضي العشبية، يطلق عليها مجتمعة مصطلح «المراعي الحراجية»؛ والواقع أنه كان يتعين منع الحيوانات الداجنة من ارتياد الغابات إذا أريد منع ذلك من الحدوث. ففي مناطق المراعي الحراجية كانت كمية الأشجار ترتفع وتنخفض تبعا لكثافة الرعي. وعلى ذلك فحتى في منطقة مغطاة كلها بالأشجار، ليس من المستبعد بحال أن يكون النظام الإيكولوجي دون طبيعي أو شبه طبيعي. فقد يكون في مرحلة تعاقب بين الأرض العشبية والأرض الحراجية مثلا، أو قد يكون أرضا مشجرة مدبَّرة حيث تعكس أنواع الحياة النباتية الأرضية ذاتها نظام قطع الأشجار ومعاودة نموها: ومن أمثلة ذلك أن توزيع الياقوتية وكثافتها يتحكم فيهما بدء الإنساغ، وتؤدي الفُرَج في ظلل الغابات إلى إحداث زيادة رائعة في حيويتها في ثاني سنة بعد الإنساغ. ويزداد سرخس الأجمة منذ أول صيف وربما يصبح النبات السائد في طبقة النباتات الأرضية.

وبناء على ذلك فإنه في مطلع الثورة الصناعية في أوروبا، ربما لم تكن توجد أي أرض مشجرة بكر. ثم أحدث مقدم الاقتصاد الصناعي عددا من التغيرات: فقد قل نشاط الإنساغ نظرا لأن قطارات السكك الحديدية، كانت تنقل إلى المناطق الريفية فحما زهيد التكلفة، وحلت محل المنسغات زراعة المحاصيل أو غرس الأشجار لأخشابها التي كانت تستخدم في صنع الأثاث مثلا، كما في حالة خشب الزان في جنوب إنجلترا[8]. وأتاحت

السفن البخارية استيراد كميات كبيرة من الخشب، فيما عدا أوقات الحرب عندما غرست أنواع صنوبرية غريبة سريعة النمو. ويرجع تاريخ هذا التحول في معظمه إلى فترة الحرب العالمية الأولى، ولكن في ألمانيا بدأ الصنوبر والتنوب يحلان محل البلوط والزان في القرن الخامس عشر. وكانت أراضي ألمانيا الشرقية توفر بذور الصنوبر الأسود والتنوب، وترجع محاولات غرس الصنوبر إلى العشرين سنة الأخيرة من القرن السابق.

والدرس المستفاد من هذه المناقشة واضح: أنه ربما لا يوجد في أوروبا أي أراض مشجرة «بكر» على الإطلاق. وما يعرض على الزوار من تلك الأراضي على أنه غابات بدائية (urwald) ينبغي ألا يصدق أمره إلى أن يتم التحقق إيجابيا من ذلك وتمنح به شهادة (تتمثل في بحث ينشر في صحيفة معترف بمصداقيتها دوليا). فلئن وجدت أراض مشجرة برية وغير مدبَّرة، وأراض تقع حيث وجدت أراض مشجرة منذ غابر العصور، ومحاولات لمعاودة إقامة أراض مشجرة بدائية، فإن هذه كلها ليست متطابقة.

غابات الأراضي المنخفضة المدارية

ما من مساحة من الغطاء النباتي دون الطبيعي في ظاهره تحظى اليوم، بأكثر مما تحظى به من الفحص الدقيق غابات الأشجار عريضة الأوراق في الأراضي المنخفضة الاستوائية بجنوب أمريكا وأفريقيا ومنطقة الهند - ماليزيا. ولئن شاعت تسميتها بـ «الغابات المطيرة المدارية»، فقد سميت في عهد أقرب في الكتابات الأكثر تخصصا بـ «الغابات الرطبة المدارية». وقد استرعى تحوّل هذه المساحات الشاسعة من الغابات إلى استخدامات أخرى، انتباه الباحثين لأسباب شتى ليس أقلها النتائج التي توصل إليها راصدو المناخ العالمي، من أن هذا التحويل يطلق كميات كبيرة من الكربون في الغلاف الجوي، وأن أي غطاء نباتي بديل لن يحجز من كميات الكربون قدر ما تحجزه الغابات الأصلية. ومن ثم يبقى في الغلاف الجوي فائض من الكربون يعزز «مفعول الدفيئة».

وعلى ضوء هذا الدور العالمي، يوجد ميل إلى رؤية الغابات الرطبة المدارية على أنها «الضابط الطبيعي الأعظم» بالمعنى الآلي للعبارة، إذ تبقى على المحرك المناخي في سرعة ثابتة بحيث لا تطرأ عليه اندفاعة أو خسارة

مفاجئة في القدرة. وظلت هذه الصورة في الأذهان فترة طويلة من الزمن، تعززها افتراضات مبحث الإيكولوجيا القديمة بأن هذه الغابات ظلت في موقعها هذا منذ الحقب الثالث على الأقل، وأن التنوع الهائل لأنواعها إنما يرجع إلى أنها لم تتعرض لتغير كبير، أثناء عصر البليستوسين على خلاف نظيراتها بالمناطق المعتدلة. ويعاد النظر الآن في هذه الآراء على ضوء ما جدّ من معلومات علمية أفضل، ويبدو كما لو كان انخفاض درجات الحرارة في المناطق المعتدلة أثناء عصر البليستوسين، قابله في المناطق المدارية انخفاض في درجة الحرارة وجفاف في آن معا[9]. وهكذا ففي أوائل الهولوسين توسعت الغابات الرطبة المدارية في أفضل الظروف المناخية، فلم تعد مجرد ملاذات للطير والحيوان، شأنها في ذلك شأن غابات أوراسيا أو أمريكا الشمالية.

وفي وقت ما، أثناء الفترة 9300 ـ 8500 قبل الحاضر، استقرت الغابات الرطبة المدارية في مواقعها الحديثة، بل وربما كان ذلك نحو سنة 5000 قبل الحاضر بالنسبة لحوافها. فهل لنا إذن أن نفترض أنه من ذلك الوقت وحتى الفترة القريبة العهد من التحول السريع، كانت تلك الغابات براري حقيقية، بمعنى أنه لم يكن للبشر فيها تأثير يمكن اكتشافه؟ ويقتضي الأمر هنا تحذيرا بشأن نوعية الشواهد نظرا لأنه لم يكن إلا منذ عهد قريب نسبيا، أن بدأت الإيكولوجيا والإيكولوجيا القديمة تقديم تلك الشواهد التي اعتدناها في المناطق المعتدلة والقطبية، بحيث إنه يتعذر التوصل إلى تعميمات صادقة. من ذلك مثلا أن دراسات الإيكولوجيا القديمة الممتدة على فترات طويلة والتي تبين دفق اللقاح والفحم النباتي، إلى البحيرات والمستنقعات هي دراسات أقل تواترا في الأراضي المنخفضة المدارية. وحيث توجد هذه الدراسات، من الشائق أن نرى أن الشواهد على شبوب النيران في غابات الأراضي المنخفضة المدارية في فنزويلا يمكن اكتشافها بالنسبة لفترات بلغت من القدم سنة 6200 قبل الحاضر، وإن لم يكن الحضور البشري قد بدأ إلا في حوالي سنة 3750 قبل الحاضر. ويبدو ممكنا أنه حتى هذه الغابات يمكن أن تحترق، ربما أثناء التذبذبات المناخية نحو مزيد من الجفاف.

وما أن يثبت الحضور البشري في الغابات وتبدأ الزراعة، حتى لا يكون

هناك مناص من التأثير على الإيكولوجيا[10]. وكان النسق الذي استقر في معظم الأحيان هو نسق الزراعة المتنقلة (الذي تطلق عليه أحيانا لفظة «swidden» ومعناها أرض زراعية مؤقتة أنشئت بإزالة الغطاء النباتي). الذي لا يختلف في جوهره عن النسق الذي سبق وصفه بصدد أوروبا في العصر الحجري الحديث. وعلى الرغم من النمو السريع للأشجار والجنبات في الأراضي المنخفضة المدارية، فإن الوقت الذي ينقضي بين إزالة الأشجار والتوصل إلى غابات مرتفعة، لا يقل عادة عن 100 سنة مع وجود حالات ربما يستغرق فيها ذلك 300 سنة. وعندما تتجدد الغابة يكون من المرجح ألا تتألف من نفس الأنواع التي وجدت بالمنطقة عند إزالة أشجارها، بالنظر إلى أن تنوع الأنواع يعني وجود مجمَّع أكبر من أنواع الأشجار، القادرة على توفير ظلل أو ظلل عليا. وفي موقع في بابوا غينيا الجديدة، وجدت منطقة أزيلت أشجارها لأغراض الزراعة سنة 4300 قبل الحاضر، بعد مائتي سنة فقط من تجمّع الغابة. وحدث بعد مضي 300 سنة على ذلك، تجديد جزئي وإن لم تُرَ الغابة العالية إلا في سنة 3000 قبل الحاضر، ووجد فيها نسبة من الأنواع الثانوية أعلى مما وجد في النظام الإيكولوجي الأصلي. ولابد أن هذا كان هو النسق الشائع عند الحواف العرضية والطولية للغابات الرطبة المدارية. وبالنسبة لجميع مناطق الغابات المدارية، ربما وجد نفس الوضع الذي وُصف بصدد جماعة الهانونو بالفلبين، الذين ذكروا حوالي ألف صنف من النبات على أنها غير مزروعة، وإن كان من المرجح أنهم قاموا بشكل من أشكال الفلاحة فيما يتعلق بمعظمها. ومن الممكن أن تكون قد أحدثت تغييرات أخرى على أيدي جماعات لم تترك الأراضي الزراعية التي أنشأتها داخل الغابة، للتعاقب الطبيعي بل عمدت بدلا من ذلك إلى غرس المناطق المهجورة بأنواع من الجنبات والأشجار اختاروها بأنفسهم. وعلى ذلك فإن النتيجة التي انتهى إليها أحد الإيكولوجيين ومؤداها أن جميع المساحات التي كانت (في الخمسينيات) تشكل غابات متصلة، في جنوب نيجيريا قد سكنت أو أفلحت في وقت أو آخر، ربما كانت تنطبق على نطاق واسع للغاية.

فإذا أخذنا سنة 7000 قبل الحاضر على أنها تاريخ تقريبي، لدخول زراعة المحاصيل إلى الأراضي المنخفضة المدارية في جميع المناطق الرئيسية

الثلاث للغابات الرطبة المدارية، فمؤدى ذلك أن التغيرات التي تسبب فيها الإنسان كان لها تاريخ طويل قبل ظهور تأثير الاتصال بالأوروبيين. وعندما ظهر ذلك التأثير كان عادة في شكل محاصيل جديدة تتيح إنتاجا غذائيا أشد كثافة، وبالتالي كثافة سكانية أعلى يترتب عليها معدلات أكبر لتحات التربة. ومن الأمثلة على ذلك إدخال الإسبانيين في القرن السادس عشر زراعة البطاطا في الفلبين (حيث انتشر منها بسرعة فائقة إلى بابوا غينيا الجديدة). وسبّب تأثيرا إيكولوجيا أقوى الاتصال العام باقتصاد المحاصيل النقدية الأوروبي في ثلاثينيات القرن، تشهد بذلك معدلات تحات التربة واتجاهها نحو أحواض يمكن اليوم قياسها وتأريخها فيها. وفي المناطق التي حصل فيها الاتصال بالأوروبيين في وقت لاحق، ربما كان التأثير أقوى وأكثر فجاءة. ففي جاوة، كان أثناء العقود الأولى من القرن التاسع عشر أن نفذ برنامج واسع النطاق، لإزالة أشجار الغابات تحت إشراف الأوروبيين، استعين فيه بما يتراوح بين 1000 و 1500 طن سنويا من الحديد المستورد، وبين 200 و 300 طن من الصلب «صنِّعت إلى أدوات وأجهزة ومحركات وآنية مختلفة دعت إليها الحاجة في مختلف الأقاليم» على نحو ما كتب ستامفورد رافلز في سنة 1817. وإلى جانب كل هذه التغييرات كان سكان البلاد الأصليون يمارسون نشاطا تجاريا امتد على ما لا يقل عن 5000 سنة في بعض الأماكن، حيث تبودلت منتجات الغابات المصدَّرة بمنتجات زراعية أخرى وأدوات نحاسية وبنادق. ولا بد أن هذه العمليات كان لها تأثير تدريجي متراكم على إيكولوجيا الغابات، كما كان لها دور في توسيع نطاق الزراعة.

وعلى ذلك فإن الغابات الرطبة المدارية لم تكن قبل ثلاثينيات هذا القرن براري بالمعنى الدقيق للعبارة: فقد سُكنت واستُغلت اقتصاديا وإن تحقق ذلك بطريقة أتاحت التجديد التلقائي لما اعتبره معظم الغرباء، قريب الشبه بالغابات الأصلية. غير أننا قد نبيح لأنفسنا اعتناق الفكرة الابتداعية القائلة بأن التنوع الهائل للأنواع المقترن بالغابات الرطبة المدارية، يمكن عزوه إلى أن هذه الغابات إنما هي خريطة فسيفسائية أنتجتها قرون من الاستيطان والاستغلال على أيدي البشر. وحيث استمر الغطاء النباتي الثانوي، فهو مليء بالجنبات المنخفضة وبالكثير من النباتات المتسلقة والمعترشة مما جعلها تلقب ظلما بالأدغال (jungle)، مع ما يقترن بذلك من

معان سلبية في عبارة «قانون الغاب» (law of the jungle) مثلا، كما جعلها مسرحا لأحداث الكثير من قصص طرزان. ومن جهة أخرى، كانت هذه البراري المتصوّرة (التي قيّمها كثير من الأوروبيين على أنها أنواع من الصحراء الشديدة الرطوبة) بالنسبة للكثيرين من البشر مسكنا وروضة في آن معا. ويأتي الدليل على أهمية التدابير الصارمة التي تنادي بها الاقتصاديات الحديثة، من تقديرات بأن القيمة التجارية لاستغلال هكتار واحد لمدة سنة، تبلغ في حالة المنتجات المستدامة لغابات النظم الإيكولوجية دون الطبيعية وشبه الطبيعية في الأمازون 6820 دولارا أمريكيا، وفي حالة منتجات إعادة التشجير بنوع شجري واحد هو الجملينا (*)(Gmelina) 3184 دولارا، وفي حالة ما يغله رعي الماشية 148 دولارا علما بأن لحوم الماشية لا تدر دخلا مستداما.

الأراضي المشجّرة في شرق أمريكا الشمالية

يرتبط اكتشاف الأوروبيين وغزوهم لأمريكا الشمالية ارتباطا وثيقا بفكرة البراري. وكان المستوطنون الأوائل والأجيال التالية يرون في المساحات الشاسعة من الغابات الداخلية براري يتعين إزالتها في سبيل إنشاء الحضارة. وظلت مناطق الحدود لسنوات عدة مناطق غابية، ولا تزال الغابات المتبقية في أمريكا الشمالية تشكل ساحة قتال بين هذه الأيديولوجية المبكرة، وبين ما يقابلها من حرص متشبث على الصون. ومن الحقائق المعروفة أن الاستيطان المتجه نحو الغرب دمّر الكثير من الغابات، وخلّف وراءه أرضا لزراعة المحاصيل وأراضي عشبية؛ ومن جهة أخرى، فإن صور السواتل والصور الفوتوغرافية الجوية يتبين منها أنه لا تزال توجد شرق المسيسيبي، مساحات كبيرة من الأراضي المشجرة. وقد لاحظ جان جوتمان في كتابه Megapolis (1961) أنه حتى الممر الفاصل بين بوسطن وواشنطن العاصمة، لا تزال تشغله مساحات واسعة من الغطاء الشجري. وتتمثل مهمتنا هنا في البحث عن منشأ الأراضي المشجرة الشرقية. ففي الوقت الذي بدأ فيه اتصال الأوروبيين بالقارة، كانت الغابات تشكل الجانب الأكبر من الغطاء النباتي من البحيرات العظمى إلى ساحل الخليج وفي الداخل الى مسافة

(*) زان أسترالي ينمو في كوينزلاند (Queensland beech). (المترجم).

قريبة من نهري المسيسيبي والميسّوري. وكانت هذه الغابات في معظمها تتألف من أشجار نفضية على مواقع جيدة الصرف وإن زاد، مع اشتداد الظروف المناخية، عنصر الأشجار الصنوبرية وزاد معه تواتر شبوب النيران الطبيعية. وهكذا فإنه فوق الجبال، وفي اتجاه الشمال، وعلى الترب الرملية والمناطق السبخة قرب الساحل المنخفض، شاعت، وسادت في بعض الأماكن، أنواع الأشجار ذات الأوراق الإبرية. وكانت هذه الغابات، كما في أوروبا، نتيجة للاستعمار بعد فترات البليستوسين الجليدية، وربما لم تكن بعد في حالة توازن مع التغير المناخي: أي أن التوافقات الطبيعية لم تزل جارية آنذاك.

وكما حدث في العالم القديم أن تبين أن الشعوب قبل التاريخية مسؤولة عن تحولات طرأت على النظم الإيكولوجية الغابية، كذلك فإن السكان الأصليين بدأ البحث في أمرهم بوصفهم أطرافا فاعلة في النظم الإيكولوجية. ففي وقت إقامة المستوطنات الأوروبية في القرنين السادس عشر والسابع عشر، كانت جماعات شتى من الزراع تحتل الأراضي المشجرة الشرقية. وكانت النباتات المدجّنة (وتغلب عليها الذرة الصفراء) توفر لهم قرابة نصف مجموع غذائهم، ويوفر الباقي محصولهم من القنص والجمع في الغابة. وتشير الدراسات حديثة العهد إلى أن مجموع السكان الهنود في أمريكا الشمالية كان يتراوح بين 90 و 112 مليونا وقت قدوم الأوروبيين، وهي كثافة كانت تضاهي نظيرتها في أوروبا الغربية: ومن ثم يستبعد أن تكون المساحات المزروعة آنذاك مساحات صغيرة. وكثيرا ما كان الهنود يستخدمون النيران لأغراض زراعة الغلال وأنواع الفاصوليا والقرع. وكانت الجنبات تُقتَلع وتُحرق والأشجار الأكبر يُنزع لحاؤها أو تقطع بفؤوس من الحجر مع إبقاء أرومتها في الأرض. وكانت قطع الأرض تبلغ أحيانا مائتي متر مربع والمحاصيل تزرع في صفوف أو على رواب. وكان الخشب يستخدم في بناء البيوت ومجموع سكان القرية يتراوح بين 50 و 1000 نسمة. وأسفرت دراسة عن جماعة الهورون في أونتاريو عن أن قرية تضم 1000 نسمة تحتاج إلى 16 ألفا من الأعمدة (التي يبلغ نصف قطرها نحو 10 سنتيمترات ويتراوح طولها بين 3 و 10 أمتار) و250 عمودا داخليا يبلغ نصف قطرها 25 سنتيمترا ويتراوح طولها بين 3 و10 أمتار، وإلى 162 ألف متر مربع من

اللحاء لتغطية البيوت، يضاف إلى ذلك حاجتهم من الخشب اللازم لبناء الأسيجة ومن خشب الوقود . وأفضل ما يوفر هذه الأنواع والأحجام هو الأراضي المشجرة الثانوية، وأفضل ما يمكن تحويله إلى تلك الأراضي هو أراضي المحاصيل المهجورة. وبلغ مجمل مساحة الأرض التي قطعت أشجارها لتوفير الخشب لإحدى مستوطنات الهورون الكبيرة 245 هكتارا، وكان من الممكن أن تزداد هذه المساحة كلما تعين تلبية الطلب على خشب الوقود بقطع الأشجار بدلا من تلبيته بجمع الأخشاب الميتة. وكانت توجد أيضا حول المستوطنة منطقة تجمع فيها ثمار النباتات البرية (الفواكه والجوز وشراب القبقب والعنبية) التي بلغت كثافة جمعها درجة توحي بأنه كان يمارس بصددها نوع من الفلاحة التفضيلية. وكانت تمارس هناك فضلا عن ذلك عادة نقل القرية برمتها من وقت لآخر، إما على أساس موسمي منتظم أو، وذلك هو الأغلب، عندما تستنفد الموارد. وكثيرا ما كان الكتّاب الأوائل يشيرون إلى كثرة «الحقول القديمة» و«السهول» و«الفُرج» و«المروج» التي كانت مغطاة بالكلأ والعشب.

وفي الأراضي المشجرة الباقية كان الهنود مدبِّرين نشطين. ويخص بالذكر في هذا الصدد استخدامهم للنيران من أجل الإبقاء على فُرَج الغابات مغطاة بالكلأ وإغراء الطرائد الكبيرة؛ وتوسيع هذه الفرج حيثما أمكن ذلك والعمل على نمو الكلأ الطازج، والنباتات الثانوية التي تُغِل كميات أكبر من العنيبات والجوز والطرائد الصغيرة؛ وقنص الطرائد وجمعها في مكان واحد من أجل قتلها، وذلك بإحاطتها بالنيران؛ ولأغراض أخرى شتى يذكر منها الحرب ضد جماعات منافسة وطرد الحشرات القارصة.

وترتب على الاستخدام المنتظم للنيران مجموعتان رئيسيتان من النتائج[11] . ففي الغابة نفسها، يحال دون نمو أشجار قصيرة رديئة النوع وتميل الطبقة الأرضية إلى أن تكون عشبية؛ ومع مرور الوقت تسود الأنواع التي تحتمل النيران سائر أنواع الأشجار. وتزداد الأشجار نحافة حتى تصبح النباتات شبيهة بنباتات الحدائق، ثم تنشأ أراض عشبية. وقد لاحظ المستوطنون الأوائل للشمال الشرقي، أن بعض المناطق «قريبة الشبه جدا من حدائقنا في إنجلترا» وأنها أصبحت «غاية في الجمال والإراحة». وأسفرت هذه العملية بوجه خاص عن مناطق عشبية كبيرة حيثما بلغت

الغابة حدا مناخيا سواء كان طوليا أم عرضيا. ففي أبالاتشيا مثلا، يمكن أن تعلو الجبال منطقة عارية (الجرداوات) حتى وإن لم يكن قد بُلغ الحد الأعلى الطبيعي لنمو الغابة . وإلى الغرب، أدت حالة الجفاف المتزايد إلى وجود آلاف الهكتارات التي لا تنمو فيها أي أشجار، والتي أصبحت تقترن باسم «النجد الأجرد» (prairie).

ويبدو واضحا أن الهنود كانوا، في الأراضي المشجرة الشرقية، «عاملا إيكولوجيا مهما، وإن لم يكن حاسما، في توزيع الغابات وتشكيلها» على ما جاء في الدراسة المهمة التي أعدها م. ويليامز[12] عن تاريخ الغابات في الولايات المتحدة الأمريكية. ويواصل ويليامز قائلا «إن الفكرة القائلة بأن الغابات لا تزال في حالتها الأصلية من التوازن مع الطبيعة، في انتظار وصول الأوروبيين لتحويلها، إنما هي فكرة تسرّع الناس في تقبلها... كصوّة يقيسون عليها جميع التغيرات اللاحقة». وما أكثر ما رُويت قصة هذه التغيّرات مع التأكيد على مواضع معينة تبعا لزمان ومكان روايتها . وللأحداث التالية لاستقرار الأوروبيين وتوسعهم نحو الغرب عدد من الجوانب العامة التي يجدر تذكرها، عند تقييم الوضع الإيكولوجي لأي مساحات غابية كبيرة في النصف الشرقي من أمريكا اللاتينية. ويتمثل أول هذه الجوانب في الإغارة الخطيرة على الخشب، حتى من جانب المستوطنين الأوائل الذين كانت الزراعة قوام حياتهم، إذ احتاجوا إليه كوقود لنارهم، ولأغراض البناء، ولصنع بوتاس التسميد، ولبناء السفن والمخازن البحرية، ولصهر الحديد محليا. فالأسرة في أواخر القرن الثامن عشر ربما كانت تستهلك لأغراض الوقود 4,5 كُرّد من الخشب للفرد سنويا، (والكرد هو كُدْس من الخشب المقطوع والمفلَّق حجمه 4 x 4 x 8 = 128 قدما مكعبا (أو 3,6 متر مكعب)، وبذلك ربما ظلت كمية الخشب التي تقطع سنويا لأغراض الوقود تفوق نظيرتها لأي غرض آخر، إلى حوالي سنة 1870 عندما لحق به وتجاوزه خشب البناء.

والنقطة الثانية التي ينبغي تذكرها هي أن الثورة الصناعية في أمريكا الشمالية، كانت تستمد معظم حاجتها من القدرة بين سنتي 1810 و 1860 من مصدرين اثنين هما الخشب والماء.. فقد استخدم الخشب لإشعال مراجل السفن البخارية وقاطرات السكك الحديدية، حتى عقد الثمانينيات

من القرن التاسع عشر، ولم تتحول صناعات الحديد والصلب عن استخدام الفحم النباتي بوصفه وقودها الرئيسي إلا في الستينيات من ذلك القرن. (وبحلول سنة 1810 في بريطانيا كانت أفران الحديد تستخدم الفحم الحجري أو فحم الكوك). وعلى ذلك فإن الثورة الصناعية لم يصحبها فحسب زيادة هائلة في أعداد السكان نتيجة للهجرة الوافدة، وإنما صحبها أيضا طلب متزايد على خشب البناء والنجارة وخشب الوقود وسائر منتجات الخشب. ولكي لا نسوق إلا رقما إحصائيا واحدا، نذكر أن مساحة الأرض المشجرة التي كانت أشجارها تقطع سنويا لمنع لصوص القطارات من اللحاق بها. بلغت بحلول سنة 1870 ما يتراوح بين 160 ألف و 330 ألف أكر (64 ألف إلى 133 ألف هكتار).

والنقطة الثالثة هي أن سرعة إزالة أشجار الغابات، ولا سيما استمرار دور النيران في الغابات، تسبّبت في نشوء مجموعة من الآراء المتضاربة. بل إنه في تطور هذه الآراء والمواقف (ربما في غرب الولايات المتحدة أكثر منه في شرقها) يمكننا أن نرى بذور حركة الصون في ذلك البلد، التي تمخضت عن فكرة البرّية كما نعرفها اليوم. وأفضت حركة الصون هذه، التي ترجع أصولها إلى الفترة الواقعة بين سنة 1870 وسنة 1910، إلى تطورين مهمين. أولهما إدراج مساحات كبيرة من أراضي الغابات في عداد أملاك الحكومة الاتحادية (الغابات الوطنية)؛ ولم تكن تلك الغابات محظورة ولكنها كانت تدبَّر(بإخضاعها «للاستخدام الحكيم») بحيث تواصل إنتاج غلتها بصفة دائمة. وكانت الحدائق الوطنية التي استهلت بحديقة Yellowstone سنة 1872، تعبّر عن صيغة من هذه الأيديولوجية أكثر تطرفا: إذ كان هدفها الصون الكامل. ثم اكتشف أن إخماد الحرائق هدف منشود وكثيرا ما يمكن بلوغه من أهداف تدبير الغابات، سواء وجدت على أراض عامة أو خاصة. ذلك أن الممارسات الحراجية الضارة أدت إلى تكرار شبوب الحرائق، نظرا لأنها كانت تترك على الأرض طبقة سميكة من نثار الأغصان الميتة سهلة الاشتعال، مما يسر ارتفاع درجات الحرارة إلى حد يجعل النيران تتسلق على جذوع الأشجار حتى تبلغ ظللها فتشعلها. بل لقد أدى نجاح حركة إخماد النيران إلى نشوء خطر إضافي في كثير من مناطق غرب الولايات المتحدة يتمثل في حرائق الظلل، نتيجة لأن الحرائق الأرضية كانت تخمد

قبل أن تلتهم النيران طبقة النثار. وقد أصبحت الحرائق المقررة أمرا عاديا في الغرب وفي مناطق الغابات الصنوبرية في الجنوب.

وعلى الرغم من إنشاء الغابات الوطنية والحدائق الوطنية في جبال الأبالاتشيا وفي نيو إنجلند، يبدو من المؤكد أن أيا من هذه المناطق لم يُعْفَ تماما من الاستغلال في وقت ما أو من فرط الحماية في وقت آخر. ومن جهة أخرى ظل بعضها يتمتع بنوع من أنواع الصون والتدبير طوال سبعين سنة أو أكثر، حتى عندما يستغرق التعاقب من الأرض المكشوفة إلى الغابات العالية ما بين 200 و 400 سنة، وهي فترة طويلة من الزمن يمكن أثناءها تحرير عمليات النظام الإيكولوجي من التدبير البشري. وإذا أضفنا إلى ذلك أن سلسلة من مناطق النمو النباتي الكثيف ربما كانت قد نجت من الاستغلال الشامل بسبب موقعها أو بُعدها، وكذلك مجرد حجم المناطق الحراجية في شرق الولايات المتحدة، حتى وإن لم تكن تمر بحالة طبيعية محض، فإن عددا من المناطق يمكن إدراجه في عداد المناطق الفائزة.

الأراضي العشبية بأمريكا الشمالية

عادة ما يستطيع حتى المراقب المفتقر إلى التدريب أن يدرك ما إذا كانت الأرض المشجرة قد زرعت مؤخرا، أو تدبَّر بنشاط أو تركت تنمو لحالها؛ ومن جهة أخرى، يرجح ألا يكون اكتشاف «قِدَم» الغابة (مما يعني في أوروبا أنها قائمة في موقعها هذا منذ العصور الوسطى على الأقل) في متناول غير الأخصائيين. أما الأراضي العشبية فأمرها مختلف نظرا لأنه ما لم يكن المرعى مسيجا ويتكرر إعادة بذره وإخصابه، فإنه يكون من الصعب إدراك حالته التاريخية بنظرة خاطفة. وكان الرحالة الأوروبيون الأوائل عندما يبلغون قمم جبال الأبالاتشيا ويخرجون إلى الأراضي العشبية لأمريكا، يعتقدون في معظمهم أن ما رأوه إنما هو ظواهر طبيعية. وقد بلغ بهم هذا الاعتقاد حدا جعلهم يطلقون على الأراضي العشبية لحوض المسيسيبي ـ الميسّوري اسم «الصحراء الكبرى الأمريكية»، على الرغم من أن وجود الهنود وبعض ممارساتهم في تدبير الأراضي كانت حقائق مسجلة كما ينبغي. ومع ذلك، تواصل إلى سنوات عديدة في القرن العشرين الجدل حول ما إذا كان بعض الأراضي العشبية في داخل أمريكا الشمالية ـ أو كلها

أو لا شيء منها على الإطلاق ـ طبيعيا أو متأثرا بالنشاط البشري. ولا غرابة إذن في أن إعادة تقييم النار باعتبارها مصدر تأثير إيكولوجي لا يزال عنصرا مهما من عناصر النقاش حول منشأ هذه الأراضي العشبية.

وفي عشية احتلال الأوروبيين لأمريكا الشمالية، كانت الأراضي العشبية بها تشكل نحو 15 في المائة من مساحة أراضيها. ووجدت بها أنواع من الأراضي العشبية المختلفة فيما بينها من وجهتي النظر الإيكولوجية والجغرافية الأحيائية، يسودها في الشرق أنواع الكلأ الطويلة التي يذكر منها ما يعرف باسم لحيةالرجل (Andropogon gerardi). يمكن أن ينمو إلى 2 ـ 3 أمتار ثم تتبعه أنواع متعاقبة أصغر فأصغر مع انخفاض متوسط التساقط كلما اتجهنا نحو الغرب. ففي سنة 1761، انطلق شارلفوا من أراضي أبالاتشيا المشجّرة ليجد «مروجا شاسعة تتناثر فيها أيكات صغيرة الأشجار ...؛ وكان الكلأ من العلوّ بحيث يتجاوز قامة الرجل». عندئذ استخدمت الكلمتان pré و prairie الفرنسيتان وربما المشتقتان من الكلمة اللاتينية pratum أو «مرج»، لوصف هذه المناطق العشبية التي وجدت فيها أولا أيكات صغيرة الأشجار أعقبتها أشجار شطِّية فحسب. ولم تظهر عبارة «أراض عشبية» إلا في أوائل القرن التاسع عشر ولم ينتشر استخدامها إلا في منتصف القرن العشرين. ويتركز موضوعنا حول طبيعة هذه الأراضي العشبية في الفترة الواقعة بين قدوم المستوطنين الأوروبيين من الشرق وبين تحول هذه الأراضي العشبية جملة إلى مراع مسيجة أو إلى أرض محروثة بعد سنة 1870. فهل كان هذا التحول من أراض مشجرة إلى أراض عشبية مجرد ظاهرة مناخية؟ وهل جاء الانتقال من أنواع الكلأ الطويلة إلى أنواعه العنقودية في معظمه نتيجة لكمية التساقط ومدى عِوَله؟ وهل كان للعواشب الثديية مثل العبعاب (الوعل الشائك القرن) والبيسون تأثير غالب على أنواع الأراضي العشبية؟ وهل كانت نيران البرق عامل تحكم في تطور الغطاء النباتي؟ أو، على خلاف ذلك، جاء الغطاء النباتي في معظمه نتاجا لممارسات التدبير الهندية على غرار ما وجد في الأراضي المشجرة الشرقية؟ هل كان استخدام الهنود للنار أقل تأثيرا من إصابات البرق الطبيعية؟ هل كان للهنود تأثير تحكمي على عدد وتوزيع البيسون اللذين أثرا بدورهما في النمو النباتي من خلال الضغوط الرعوية؟

على الرغم من الاهتمام الكبير الذي حظيت به سنوات طوال تلك المسائل ومثيلاتها، ومن التحدي الذي يواجه الباحثين إزاء إعادة تقييم الشواهد الجديدة والمفاهيم الأيديولوجية في آن معا (مثلا حول التأثير الإيكولوجي للسكان الأصليين ولتصوراتهم البيئية)، فإن الإجابات عن هذه الأسئلة لا تزال بحاجة إلى نقاش. فدور المجتمعات البشرية في إحداث التغيرات في هذه البيئة، يحظى الآن بقبول أعظم مما كان يتصوره الباحثون قبل سنة 1945؛ ومع ذلك فإن التأثير الشامل للدورات المناخية لا يمكن إنكاره. ولعل الجواب يكمن في التفاعل المعقد لهاتين القوتين وفي تلك التفاصيل التاريخية التي لا يمكن الآن بلوغها أيا كان ما توسلنا به من حيل. واحتمال وجود قدر من التحكم المناخي الشامل أمر لا يمكن إغفاله ببساطة. فسقوط الأمطار يقل بالفعل كلما اتجهنا غربا ويفقد انتظام حدوثه من سنة إلى أخرى. ويبدو علاوة على ذلك أنه توجد دورات لكمية ما يسقط من أمطار ربما بلغت مدة كل منها إحدى عشرة سنة، مما يؤثر في الكتلة الأحيائية النباتية ومن ثم أيضا في إدراك معدل الخصوبة من جانب الغرباء. من ذلك مثلا أنه يُدفع أحيانا بأن عقد السبعينيات من القرن التاسع عشر كان فترة نمو كلأ وفير في السهول العليا High Plains))، مما شجع الرأي القائل بأن إمكاناتها الزراعية إمكانات عالية.

ومما له دلالته أيضا الكمية الضخمة من البيانات التي تشير إلى أن الأراضي العشبية كانت تميل إلى الانتقال إلى حيث ذهب الهنود. ففي الحافة العشبية للغابة (التي تعد من وجهة نظر الإيكولوجيا منطقة بيئية انتقالية : ecotone). قاموا بنوع تدبير الأراضي المشجرة الذي سبق أن عرضنا له في هذا الفصل، مما ترتب عليه نشوء ذلك النمط من الأراضي العشبية ذات الأيكات صغيرة الأشجار، الذي وصفه شارلفوا وكثيرون غيره من المراقبين. ويبدو أن تحول الأراضي المشجرة إلى أراض عشبية في تلك البيئة، قد استغرق ثلاث سنوات بإشعال النيران سنويا كوسيلة رئيسية. ويبدو أن الدليل الحاسم يتمثل في حقيقة أنه عندما استؤصل الهنود من هذه البيئة الانتقالية وأقيمت المستوطنات الأوروبية الدائمة، أصبحت الأراضي المشجرة أكثر تواترا وأشد كثافة بكثير. ويرى باين في دراسته المستفيضة عن حرائق البراري في الولايات المتحدة[13]، أنه كلما تكثفت

التنمية زادت الأراضي المشجرة كثافة. ووراء حدود الغابات - البراري، يبدو أن استخدام الهنود للنيران كان شديد الانتشار. فقد استخدموها لأغراض كثيرة: لإغراء البيسون بتوفيرهم له غذاء ربيعيا مبكرا من مناطق حديثة العهد بالحرق؛ ولتوجيه قطعان البيسون بحرمانها من الكلأ؛ ولدفع تلك القطعان نحو رُماة ينتظرونها، ونحو شراك نصبت لها أو نحو صخور أو أخوار؛ ولطرد البعوض؛ ولاستدعاء العظايا التي يمكن قتلها وأكلها؛ ولشواء لحم الأيائل «في الموقع»، (وربما كان هذا مصدر فكرة المطاعم التي تخدم عملاءها وهم في سياراتهم)؛ ولإزعاج أعدائهم من البشر حمرا كانوا أم بيضا. وكثيرا ما ذكر الرحالة البيض الأوائل، أنهم رأوا كثيرا من الحرائق التي أشعلها الهنود، بل إنهم تعرضوا أحيانا لسحابات الدخان التي حملتها إليهم الرياح علامة على الاستياء من وجودهم. ومن جهة أخرى أنتجت عواصف التصعُّد الصيفية برقا أشعل النار في البراري: الأمر الذي سجلته صحف محلية كثيرة كانت تصدر في المستوطنات الرائدة وشهد به مستكشفون رأوه رأي العين.

وتقع إيكولوجيا البيسون في صميم النقاش حول تحول الغطاء النباتي للسهول. وكان أول بيسون يراه رجل أبيض في سنة 1521 في أناهواك بالمكسيك الحالية، حيث كان مونتِزوما يمتلك معرض وحوش؛ وفي أمريكا الشمالية لم يكن إلا في سنة 1530 أن سجل وجود بيسون في جنوب تكساس بمعرفة رجل يدعى Alvar Nunez Cabeza de Vaca، مما يبدو مناسبا على نحو ما[*]. وسرعان ما تبين أن البيسون يوجد في السهول بأعداد كبيرة: ويشير أحد التقديرات إلى أنه كان يوجد منه خمسون مليونا في القرن الثامن عشر، كما ذكر في أكثر من رواية أن قطعانه كانت تغطي مساحات تبلغ خمسين ميلا مربعا (قرابة 130 كيلومترا مربعا) وتضم نصف مليون رأس منه. وقبل أن يقتني الهنود الخيل، كانوا يقتلون أعدادا كبيرة من البيسون بإشعال النار في كلئها قصد دفعها إلى الأمام، أو بإغرائها بالاقتراب من جرف أو أخدود جبلي إلى مسافة تبعث في نفوسها الذعر، وإن دلت الشواهد الأركيولوجية على أن الهنود كانوا يوقتون موعد القنص بحيث يتجنبون قتل إناثه الحوامل. وقد بدأ في سنة 1540 انتشار الخيل باتجاه

(*) Cabeza de Vaca تعني «رأس بقرة» بالأسبانية. (المترجم).

الشمال من المكسيك الإسبانية فيما هو الآن نيو مكسيكو، وبلغ مجموعة السارسي القاطنة في أقصى الشمال بحلول سنة 1784. وزاد الجمع بين الحصان والبندقية من فعالية صيد البيسون، غير أنه لا يبدو أن أي معلِّق يظن أن ذلك كان له أثر يذكر في أعداد البيسون أو في إيكولوجيا الأراضي العشبية. ومن جهة أخرى فإن قدوم حضارة الرجل الأبيض وظهور السكك الحديدية هبط كثيرا بأعداد البيسون والهنود في آن معا، بحيث سجل عام 1876 زوال حيوية العنصرين المكونين للنظام الإيكولوجي للسهول العليا. وأثار ذلك السؤال عما إذا كان اختفاء البيسون قد أدى إلى وفرة مفرطة في إنتاج السهول، نظرا لأن أنواع الكلأ التي كانت تُرعى قبل ذلك بدأت تبدي مزيدا من الغلبة الظاهرة. وذلك أمر مرجح للغاية في بعض المناطق: فقد زاد تواتر نيران الكلأ في ألبرتا في أواخر سبعينيات القرن التاسع عشر وأوائل ثمانينياته على ما كان من قبل، وعزي ذلك إلى وجود غطاء نباتي أعلى وأشد كثافة. غير أن هذه المسألة لا تتسم بأهمية بالغة بالنظر إلى أن انخفاض أعداد البيسون لم يلبث أن أعقبه الاستغلال الزراعي للأراضي العشبية في المناطق الشرقية واستغلالها لرعي الماشية في المناطق الغربية. وما أن كانت تُسيَّج تلك المراعي حتى تصبح نظما شبه طبيعية على نحو متزايد؛ ومع ظهور الري، أصبحت في أحيان كثيرة تستغل في الزراعة الكثيفة. وإجمالا، فإنه بين سنة 1833 وسنة 1934 كان قد تحوّل كل الغطاء النباتي دون الطبيعي في المرتفعات وثلثا الأراضي السبخة الأصلية[14]. وبوجه عام، شهدت منطقة السفانا الواقعة بين الغابات والأراضي العشبية زيادة في مقدار الأراضي المشجرة، وهو اتجاه ظل قائما أثناء الفترة 1934-1960

وبناء على ذلك فإن مسألة الوضع الإيكولوجي للأراضي العشبية بأمريكا الشمالية قبل مجيء الأوروبيين لا تزال قيد البحث إلى حد ما : فهل من الممكن أن السكان الأصليين استخدموا النار بمجرد دخولهم إلى المنطقة؟ فربما كان الغطاء النباتي للسهول العليا قد تعرض آنذاك للنيران الطبيعية والنيران التي يشعلها الإنسان، ولتغيّر معدلات هطول الأمطار طوال تاريخها الهولوسيني مع تغلّب تأثيرات مختلفة من وقت لآخر ومن مكان إلى مكان. وليس من الممكن إصدار حكم وحيد وشامل. وكل ما يمكننا أن نكون على

يقين منه هو أن الأوروبيين الأوائل لم يترددوا في إجراء تقييم حضاري لكل من الصحراء والبراري ولم يريدوا شيئا منهما على الإطلاق.

البحر الأبيض المتوسط

إن قصة الغرام بين أمم أوروبا الشمالية وبين البحر الأبيض المتوسط انطوت دائما على عنصر التعجّب من سرمديتها. فكثير من المعلقين يلجأون إلى عبارات مثل «الزمن ساكن لا يتحرك»، و«بالضبط كما كانت عليه الحال عندما وقف هناك (أوديسيوس؛ سانت بول؛ بترارك؛ جاكي أوناسيس)». غير أنه لا مجال هناك لـ «الحتمية» نظرا لأن النشاط البشري المكثف والتغيّرات الحضارية، قد أسفرت عن تغيّرات بيئية، حتى وإن مرت تلك المنطقة بفترات استقرار ظاهري أطول مما مرت به بعض المناطق الأخرى.

ويشوب قدر من النقص ما لدينا من معلومات عن العلاقات بين الاقتصاد والمنظر الطبيعي، لدى القناصين الجماعين في منطقة البحر الأبيض المتوسط، قبل تطور الزراعة بمختلف أشكالها في أوائل عصر الهولوسين. ففي أثناء الفترات الجليدية الأخيرة في أوروبا الشمالية، يبدو أن الغطاء النباتي السائد في منطقة البحر الأبيض المتوسط كان سهلا غير مشجَّر، أو منطقة استبس يغلب عليها الأبسنت والأثينة (أنواع الـ Artemisia والـ Chenopodiaceae) مع بعض أشجار البلوط. ومع تحسن المناخ زادت أشجار البلوط ومعها العرعر والفستق. ويبدو أن هذه الأراضي المشجّرة كانت مكشوفة ونما في فُرَجِها كثير من أنواع الكلأ البري كان بعضها سلف أنواع الحبوب المزروعة. وكان القناصون الجماعون يعيشون في هذه الظروف على أنواع حيوانية كثيرة، يذكر منها الأخدر والثور البري والأيل الأحمر والعنز والغزال البري. ومن المؤكد أن البلوط، الذي استخدمت جوزاته غذاء للبشر، كان يندرج في عداد الأنواع النباتية المهمة. وتثبت آثار البلَى التي وجدت على شفرات الصوان، أن الأعشاب البرية كانت تحصد وإن لم يعرف ما إذا كان ذلك كعلف للحيوانات التي دُجِّنت مبكرا أو كغذاء للبشر. وفي مواقع الفترة الأولى من الهولوسين في فلسطين، يبدو أنه كان هناك تركيز على الغزال كمصدر للحوم، مما ترتبت عليه افتراضات بوجود محاولات لتدجينه. وتندر الشواهد القوية على أنه بذلت محاولات من

جانب الإنسان لإدخال تعديلات دائمة على البيئة، في العصر الحجري القديم الأعلى وإن كان عدد من الباحثين استكملوا استقرائيا من الشواهد، على وجود مدافئ في الكهوف ـ كما في ماونت كارمل ـ حدوث تغيّرات في المناظر الطبيعية. وهم يذكرون مزايا النيران بالنسبة للقناصين من حيث إنها تجتذب الحيوانات إلى بقع الأرض المحترقة، بالنظر إلى أن هذه كثيرا ما تنتش فيها النباتات بسرعة بعد الاحتراق، حتى قبل هطول أمطار الخريف. وكثيرا ما تنمو في هذه المناطق أعشاب وأبصال ونباتات درنية يمكن أن تضاف إلى الرصيد الغذائي للجماعات البشرية. وهكذا يبدو محتملا أن الاقتران الطويل بين النار والبشر في منطقة البحر الأبيض المتوسط كان قد بدأ قبل زمن الزراعة. فمن الواضح بطبيعة الحال أن هذه المنطقة مناسبة بوجه خاص لنشوء هذه العلاقة، نظرا لصيفها الطويل والجاف الذي يوفر لمعظم أنواع النباتات رصيدا من الوقود الذي يمكن أن تضرمه العواصف الرعدية أو أيدي البشر.

واستمر القنص حتى بعد أن استقرت الزراعة باعتبارها أسلوب الحياة السائد كما هي حالها الآن. وكان بعض الصيد لأغراض الغذاء وبعضه الآخر لمجرد المتعة. وفي منطقة البحر الأبيض المتوسط كان لنوع تاريخي من أنواع القنص، هو اقتناء الحيوانات الحية لأغراض السيرك الروماني، تأثير قوي على النظم الإيكولوجية. وبالنظر إلى أنه كان يتعين عرضها على آلاف المتفرجين في وقت واحد، فإنه لم يؤسَر منها إلا الأنواع الضخمة: فالفيلة والنعام والأسود والفهود وأفراس البحر والنمور والتماسيح كانت تعرض كلها في نفس البرنامج. وقد عمد نيرون ذات مرة، بما أوتي من نزوع إلى كل ما هو غريب وشاذ، إلى عرض دبب قطبية تصطاد الفقمة. وبمناسبة تكريس الكولوسيوم في روما دُمِّر 9 آلاف حيوان في غضون عشرة أيام، واحتفل بغزو تراجان لداشيا بذبح 11 ألفا من الحيوانات البرية. ولا عجب إذن في أن الفيلة وأفراس البحر والحمر الوحشية استؤصلت من شمال أفريقيا، كما استؤصلت الأسود من تساليا وسوريا وآسيا الصغرى. وربما تضافرت هذه العملية مع التغير الذي طرأ على استخدام الأراضي والتوسع في أنشطة الرعي، وكلاهما معاد لوجود الحيوانات البرية ولاسيما الضواري. وبناء على ذلك يمكن الحدس بأنه فضلا عن المتفرجين، كان

الكثيرون من سكان تلك المناطق لا يمانعون في ذلك؛ بل إنهم في إسبانيا لا يزالون ينادون حتى اليوم بمعاودة الانقضاض على الذئاب.

ومن بين جميع مناطق أوراسيا، كانت منطقة البحر الأبيض المتوسط أولى المناطق التي استقبلت الزراعة. وكان الأساس الذي نهض عليه النظام الزراعي قبل ظهور الصناعة في المنطقة هو زراعة القمح يكملها عدد من محاصيل الأشجار والشجيرات، حيث كان الزيتون محصولا حيويا بالنسبة للغذاء البشري نظرا لما يضيفه إليه، شأنه شأن عدد من ثمار الجوز، من عنصر الدهون. وكانت الفواكه أيضا مهمة لذلك الغذاء إذ كانت الكروم مصدرا للمواد الكربوهيدراتية فضلا عن كونها سلعة تجارية رائجة. وأضفى المسلمون، بما أحضروه من السكر وثمار الحمضيات والقرنفل والورد، على هذا المزيج التاريخي كثيرا من التنوع. ويحدث أحيانا أن يغض من شأن دور الحيوانات في الزراعة المتوسطية حيث كثيرا ما كانت تشكل مكونا أساسيا في الغذاء وكانت تُرعَى على مقربة من القرية كلما كان ذلك ممكنا. وفي حالات عدم توافر العلف، فربما أخذت في رحلات طويلة إلى المراعي الصيفية بالمناطق الجبلية: كالانتجاع من البروفانس إلى جبال الألب في سافوا مثلا. وعندئذ لا يكون هناك مناص من أن يؤدي الانتجاع إلى انتشار التأثير الإيكولوجي للرعي الذي يتعلق في أغلب الحالات، في تلك المنطقة برعي الأغنام والأمعز أكثر منه برعي الماشية، ذات الاحتياجات اليومية إلى الماء ولم يكن ممكنا إلا في عدد قليل من الأماكن تخصيص أرض مروية لزراعة محاصيل العلف كالفِصّة أو البرسيم الحجازي.

وليس من الممكن في دراسة للنظم الإيكولوجية قبل الصناعية للمنطقة، ألانتطرق إلى الحديث عن البلدان والمدن. ففي سنة 1500، كانت المدن الأوروبية الكبرى الأربع، التي يتراوح عدد سكانها بين 100 ألف و 200 ألف نسمة، تضم ثلاث مدن في حوض البحر الأبيض المتوسط (نابولي والبندقية وميلانو) منها مدينتان مرفآن على ذلك البحر. وبحلول سنة 1600 كان مجموع سكان نابولي قد تجاوز هذه الأرقام، في الوقت الذي انضمت فيه إلى تلك المجموعة كل من روما وباليرمو ومسّينا (وكذلك إشبيلية والوادي الكبير، وإن كانت تلك الأخيرة تتصل بالبحر إلى الغرب من مضيق جبل طارق)، كما انضمت إليها مدن تقع على حافة المنطقة يذكر منها

القسطنطينية والقاهرة. ومن وجهة النظر البيئية، تحول المدن الأرض دائما إلى مكان يُستهلَك فيه مزيد من الطاقة ويتركز فيه استخدام المواد. فكثيرا ما توجد بها صناعات تقتضي جمع الوقود من منطقة واسعة أو تحويل مجاري المياه إلى مصانع لإنتاج القدرة. وتنتج هذه المصانع بدورها نفايات تلوث الأنهار والمصبات الخليجية. فقد اشتهرت المدابغ مثلا بقدرتها الفائقة على التلويث. وينشأ عن سكنى المدن طلب على الغذاء الذي يلبَّى معظمه من مصادر محلية، وإن أمكن الاتجار باللحوم أو الأسماك المملحة عبر مسافات بعيدة. وبذلك تكثف الاستخدام المحلي للأراضي تلبية لهذا الطلب وإن وجد اتجاه مقابل نحو الاحتفاظ بالمراعي لتغذية الخيل، إذ كلما اغتنت المدينة زاد عدد ما تؤويه من خيول. ولم يكن هناك مناص من أن يطلب الأغنياء بيوتهم الريفية أو ضياعهم خارج المدينة ولكن على مقربة منها، تشهد بذلك الفيلات الواقعة شمال فلورنسا أو خارج مدينة البندقية. وازداد التنافس على الأرض الموجودة خارج جدران المدينة مباشرة عندما اقتضت الأساليب الجديدة، لتحصين المدن منطقة عارية أو منحدرا خفيفا يتيح للحراس المسلحين رؤية واضحة، ومنطقة مكشوفة تثبط همم المتسللين.

ومع ذلك فمن وجهة نظر الحيز المكاني، نجد أن الزراعة والرعي شغلا معظم الأراضي قبل العصر الصناعي. والزراعة تحتاج إلى تحويل الأرض؛ ويعدّ تخطيط الحقول مثلا بسيطا يعكس من الضغوط الاجتماعية والسياسية المتباينة بقدر ما يعكس من التأثيرات البيئية. ولا تزال للطريقة التي اتبعها الرومان في تخطيط حقولهم، بتقسيمها إلى مربعات على غرار لوحة الشطرنج مساحة كل منها 20 x 20 أكتوس (720 مترا مربعا) آثار في الطبقات التحتية لبعض أجزاء السهل الشمالي لإيطاليا، كما لا يزال من الممكن اكتشافها في الصور الفوتوغرافية الجوية لما أصبح الآن شبه صحراء بمنطقة الساحل التونسية.

ويثير عددا من الأسئلة الشائقة كون منطقة كهذه اليوم منطقة شبه صحراوية، وهي أسئلة ليست لها إجابات تحظى بقبول تام. فمن الممكن أن نسأل إلى أي مدى يعد التغير المناخي مسؤولا عن زيادة جفافها؟ أم هل يتمثل السبب الأقوى لذلك في النشاط البشري في الاستخدام المكثف للأرض في أغراض الزراعة أولا، ثم في أغراض الرعي بحيث لم يتبق منها



الشكل ١ ـ 3 : على خلاف الصور المعتادة التي تلتقط في منطقة البحر الأبيض المتوسط، تبين هذه الصورة الفوتوغرافية لمنطقة الساحل التونسية الحالة السهوبية التي خلّفها التغير المناخي والرعي. وكانت هذه المنطقة في عهد الرومان تنتج القمح، ولكنها الآن تنتج، بطريقة الري فحسب، جميع المحاصيل عدا الزيتون .

(تصوير: آي. ج. سيمونز)

سوى تربة عارية معرضة لهبوب الرياح والتحات السيلي الناجم عن أمطار فصل الشتاء؟ وحاولت دراسات كثيرة أن تجيب عن هذه الأسئلة بالنسبة للعصر الروماني المتأخر والعصور التي تلته، غير أن قليلا منها هو الذي توصل إلى استنتاجات يمكن الأخذ بها على امتداد فترة طويلة أو عبر مساحات واسعة؛ وربما اضطررنا إلى التسليم بأن التشابك بين الأسباب والعوامل بلغ من التعقد والانتشار مبلغا يتعذر معه الفصل فيما بينها. وينشأ موقف قريب الشبه من ذلك عند دراسة أسباب التصحر في عالم اليوم.

وللري أيضا تاريخه الطويل. فمن المؤكد أنه كان يزاول في العصر الروماني ثم طرأ عليه توسع كبير مع نمو المدن واتساعها. وتسنّت إضافة الأرز إلى نسق المحاصيل بل وإضافة فصل كامل (فصل الصيف) إلى مواسم زراعتها. غير أن الري في أراضي المتوسط يظل بالضرورة محصور النطاق،

نظرا لأن مساحة الأراضي المنخفضة والسهول مساحة محدودة. وزراعة المنحدرات المنتشرة في كل مكان تتطلب أسلوبا آخر هو أسلوب المدرّجات. وعلى كثير من تلك المنحدرات جدران معظمها من الحجر الجاف ولكنها توفر موردا مرنا ومتنوعا، إذ يمكن أن تزاول فيها الزراعة البعلية والزراعة المروية وإنتاج العلف، كما يمكن إيجاد جيوب إنتاج صغيرة في منحدرات ذات طابع صخري مفرط. والظروف المضادة لذلك قائمة كذلك: فثمة من الأماكن ما توجد به مقادير مفرطة من الماء، في المستنقعات الساحلية والبحيرات الشاطئية الضحلة، وفي أودية الأنهار المعرضة للفيضانات، وفي السهول الممتدة على مساحات شاسعة كما في وادي البو. فقد بذلت طوال تاريخ المنطقة محاولات لتصريف المياه من تلك الأماكن، اشتهر منها نجاح المصريين المبكر في تصفية أراضي وادي النيل المنخفضة وريها. ونشط الرومان أيضا في هذا المجال فعولجت مستنقعات البونتاين جنوبي روما في سنة 160 ق م، ونفذوا بالفعل مشروعا طويل الأجل لتصريف مياه وادي البو بدءا من قرب بادوا وموديناء، وأسفر ذلك عن أرض سماها الإيطاليون bonifica (أراضي مستصلحة). وقد ترتب على هذه الأنشطة، فضلا عن زيادة مساحة الأراضي الزراعية، إنقاص مواطن البعوض، حيث كانت الملاريا موجودة، على الأقل في شرقي المتوسط، منذ سنة 400 ق م.

وكما حدث في أماكن أخرى من العالم، أسفرت الزراعة والرعي وتحويل الغابات إلى أراض مكشوفة ـ عن تحات التربة. وقد أشار كثير من الكتاب الإغريق والرومان إلى ذلك في عبارات قوية نوعا ما، وإن لم يكن هناك أي اتفاق على أنهم كانوا يعنون بكلامهم اليونان بكاملها، ولا على أن أنواع التعرية التي كشفت حجر الكلس، الذي كانت تغطيه التربة استمرت طوال التاريخ. ولا يكاد يكون هناك شك في أن بعض الجمهوريات الإيطالية قد مارست إعادة التشجير والإدارة المتأنية للغابات. من ذلك مثلا أن البندقية شملت برعايتها الغابات التي كانت تصنع من أخشابها سفنها الشراعية الكبيرة، لا في إقليم فينيتو وحده وإنما أيضا في دلماتيا وربما في جزيرة كريت كذلك. وكانوا في ذلك يقتدون بالإمبراطور هادريان (117 ـ 138 ميلادية)، الذي أصدر مرسوما بحماية الغابات في لبنان وسوريا وفلسطين. وكان صهر المعادن وحياة المدن كلاهما يتطلبان إمدادات كبيرة من الفحم

النباتي، مما تطلب أيضا إدارة الأراضي المشجرة لا إزالة غطائها[15]. غير أنه بالنظر إلى امتداد الزراعة على فترة طويلة، وإلى استمرار نشاط الرعي الذي يستعان فيه بالنار عادة، وإلى وجود المنحدرات الشديدة حول شواطئ البحر الأبيض المتوسط (وعلى الأخص في الساحل الشمالي)، فضلا عن تركز هطول الأمطار في بضعة شهور، لم يكن هناك مناص من فقدان التربة والصخور وتسربها في الأنهار وما يترتب عليه من فيضانات في فصل الشتاء، وفي البحر وما يترتب عليه من ترسّب الطمي في المرافئ ونشوء البحيرات الشاطئية المتسببة في انتشار الملاريا.

ولم يكن كل أنشطة تحويل الأراضي لأغراض توفير الغذاء. فحيثما وجدت أحجار جيدة وجدت أنشطة اقتلاعها مع ما ترتب عليها من تأثير بيئي بليغ. فماونت بونتيليوس يحمل ندبا أبيض ناصعا من جراء ما اقتطع منه من رخام. ولمئات من السنين، ظلت أحجار جزيرة براك الصغيرة على مقربة من الساحل الدلماتي، تستخدم في تشييد المباني بمنطقة شمال الأدرياتيكي. كذلك بوشرت أنشطة تعدين الفضة والرصاص والنحاس والزئبق والزرنيخ في حوض المتوسط، حيث توافرت منها مقادير كبيرة في أسبانيا على الأخص، وعندئذ كانت أنقاض المناجم تغشي المياه السطحية والجوفية فتحمِّل إمدادات الأنهار بالتأكيد المواد السمية. وفي بلاد الأندلس في العصور الرومانية، كان البحث عن الذهب يقتضي سد مياه المجاري المائية لفترة ثم إطلاقها لتفيض على الأرض وتكشف العروق المعدنية؛ وحدث مثل ذلك في مرتفعات البينانين بإنجلترا في القرن التاسع عشر بحثا عن الرصاص. وفي الماضي كما هو في الحاضر، كانت المتعة تشكل عنصرا مهما من عناصر الحياة المتوسطية. فنحن نشاهد مثلا إقامة حدائق جميلة؛ وربما لم يكن المصريون أول مبتدعيها، غير أن تفننهم في إنشاء مجمعات تضم الماء والشجيرات والأزهار وسقيفة صيفية وتدرّ الفواكه والأسماك إلى جانب المتعة الجمالية، كان القدوة التي احتُذي بها فيما أنشئ بعد ذلك من حدائق، إذ كان على غرار تلك المجمعات أن جاءت حدائق عصر النهضة في إيطاليا بتعقدها الشكلي، وساحات النوافير بقصر الحمراء في غرناطة بما انطوت عليه من ترويض للدورة الهيدرولوجية. كذلك تسنى الجمع بين الفائدة والمتعة على نحو ما تشهد به أثينا القديمة حيث كان عظماء الفلاسفة،

مثل أفلاطون في أكاديميته، يلقون دروسهم في حديقة. وعندما نتجه شمالا نجد أن التعليم والتعلّم قد اختفيا في الداخل - أولا في دير مغلق جزئيا ثم في قاعة محاضرات اليوم التي لا نوافذ لها. وتذكرنا الأديرة بأن الدين في مختلف الأزمنة كان يحمي البيئة، ولاسيما الأراضي المشجّرة، من التغير. من ذلك مثلا أن اليونانيين كانت لديهم أجمات مقدسة، وأن شبه جزيرة ماونت إيثوس لا تزال توجد بها أراض مشجرة على حالتها الطبيعية، بأديرتها المنعزلة لحمايتها من الدخلاء.

ويتمثل الدرس المستفاد من هذه الأمثلة المنتقاة من حوض المتوسط في أنه، حتى في سنة 1800 لم يكن قد تبقى سوى عدد قليل من الأماكن، التي يمكن اعتبارها طبيعية بأي معنى من معاني هذه العبارة. وربما كان عدد قليل من الكثبان الرملية، وركام بعض سفوح الجبال، والأجراف - وربما الطبقات الأعمق التي لم يطلها نشاط الصيادين من مياه البحر نفسه - هي الأماكن الوحيدة التي لم تشهد تغييرا يعزى بشكل مباشر أو غير مباشر إلى فعل الإنسان. وقد وصف اللورد بيرون، الذي هام حبا بالحضارة الإغريقية، تلك الحالة بعبارات فيها شيء من المغالاة عندما قال إن «الإنسان يعيش في الأرض دمارا» ويمكننا أن نتصور ما كان يعنيه، وربما كان من حسن حظه أنه لم يعش بعد سنة 1824.

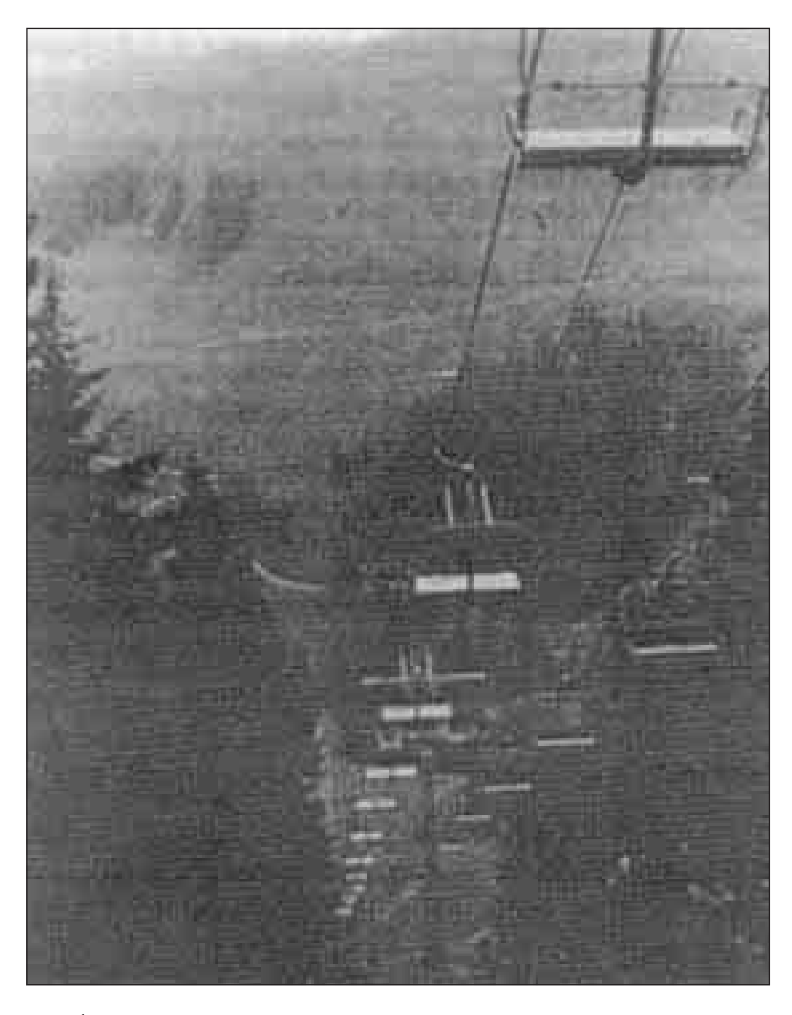
وفي سنة 1930، عندما لم يكن لاقتصاد المملكة المتحدة سوى 6 في المائة من مجموع العاملين فيه يعملون في صناعات أولية، كانت النسبة المناظرة في كل من إسبانيا وإيطاليا هي 48 في المائة، يعمل معظمهم في الزراعة وإن وجد قدر من العمالة في مجالي استخراج المعادن وصيد الأسماك. وحول حوض المتوسط، ترتب على استمرار نظم الحكم الاستعمارية، بما في ذلك الدولة العثمانية بغلوّها في المحافظة، مزيد من التأخر في تنمية الصناعات الحديثة في جميع بلدانه باستثناء إسبانيا واليونان وإيطاليا على ساحله الشمالي الغربي، مع وجود إيطاليا في مقدمة حركة الانتقال إلى المجتمع الصناعي الحق. ونلمس هنا شاهدا جيدا على أن الثقافة هي العنصر الغالب في إرجاء تطوير أسلوب حياة جديد، إذ لم يكن هناك من الأسباب المناخية أو ذات الصلة بالموارد الطبيعية، ما يعزى إليه بالضرورة تأخر عملية التصنيع. وربما كانت لغلبة النظم الاستعمارية والإمبريالية

أهميتها، في ضمان الحصول من بلدان المتوسط على الأيدي العاملة والمواد الأولية دون أن تنتقل إليها عدوى الأفكار الجديدة - من حرية وديمقراطية - التي كثيرا ما تكون ملازمة للمصانع والمدن المتنامية. فلماذا جُهِّز هذا العدد الكبير من المدن، من باريس وما يليها جنوبا، بالشوارع العريضة المشجرة في أحيائها التي أنشئت أو طورت في القرن التاسع عشر؟ ربما بسبب الاعتزاز الوطني بها، ولكن أيضا لأنها تجعل من الصعوبة البالغة على المتمردين على السلطة أن يقيموا الحواجز والمتاريس. ومن بين الدول الثلاث التي أحرزت قدرا من التقدم نحو التصنيع، ظلت اليونان أكثرها تشبثا بالتقاليد في اقتصادها، إذ زاد عدد العاملين في القطاع الأول بها بنسبة 10 في المائة على نظيره في إيطاليا وإسبانيا. بل إنه يمكن القول إنه حتى الحرب العالمية الأولى، لم تعرف اليونان إلا قدرا ضئيلا من الثورة الصناعية، يشهد بذلك، في جملة أمور، معدل وطني ثابت للنمو السكاني. ومن الاستثناءات القليلة من ذلك مدينة فولو بمنطقة تساليا، التي ارتفع عدد سكانها من 5 آلاف نسمة في سنة 1880 إلى 25 ألف نسمة في سنة 1907. وكان العامل الرئيسي في ذلك افتتاح ثلاثة مصانع، اثنان منها لإنتاج الآلات الزراعية والثالث لتجهيز التبغ، بحيث ظلت على قوتها الرابطة بالمرحلة الزراعية من الإيكولوجيا الثقافية.

وفيما يتعلق بإسبانيا، كتب أحد مؤرخي الاقتصاد عن فشل الثورة الصناعية فيها، بين سنة 1830 وسنة 1914. وفي خلال هذه الفترة، ربما كان الشاهد الرئيسي على ذلك، التشغيل الواسع النطاق للمعادن لأغراض التصدير في معظمه: فالرصاص والحديد والزنك والزئبق والفحم، كانت كلها تُنتَج في كميات مختلفة من المرتفعات الجنوبية الشرقية، ومن مُرسيا وألميريا وفسكايا وأستورياس وقرطبة. وقد بدا في وقت من الأوقات كما لو كانت الأندلس ستصبح منطقة كاملة التصنيع، غير أن هذا الأمل قد تبدد بحلول سنة 1880، واختفت الصناعة من المنطقة اختفاء فعليا. واستثنيت قطالونيا من هذه الظاهرة، وبخاصة المنطقة المحيطة ببرشلونة. فهناك، أمّنت صناعة قطن محلية رأس المال اللازم لتنمية صناعات كيميائية ومعدنية، وأنتجت محركات بخارية ستاتيكية في سنة 1849، وقاطرات للسكك الحديدية في سنة 1854، وسفن حديدية بحلول سنة 1857. ومن ظواهر

التصنيع الأخرى بهذه المنطقة، مع ما ينجم عن تغير الاقتصاد من تغيرات بيئية، إنشاء مصانع السوبرفوسفات بمنطقة هويلفا - برشلونة في أواخر القرن التاسع عشر.

وإذا كنا ننشد مزيدا من نفاذ التصنيع إلى الاقتصاد والبيئة، فعلينا أن نتجه نحو إيطاليا ولاسيما شماليها. فكما وفّر القطن في إسبانيا رابطة بين الاقتصاد القائم على الطاقة الشمسية وبين اقتصاد تال تحركه طاقة الفحم، وفرت صناعة الحرير في إيطاليا رابطة مماثلة. فمنذ القرن السادس عشر أدى الطلب على الحرير إلى زراعة أشجار التوت في جميع أنحاء فرنسا وإيطاليا المتوسطية، ووجد في شمال إيطاليا بحلول منتصف القرن التاسع عشر 600 مصنع لغزل الحرير، معظمها يستخدم القدرة الناتجة عن طاقة الماء. وبعد ذلك تحولت الصناعة إلى نسج الحرير كذلك وإلى أشكال أخرى من القدرة فأصبحت، وهي بصدد ذلك، نواة لأنواع أخرى من الإنتاج الصناعي. ومن جهة أخرى، لم توجد صناعة الحديد والصلب حتى ثمانينيات القرن التاسع عشر عندما بدأت إنتاجهما كل من جنوه وتيرني (أومبريا)، فزاد الطلب على الفحم وركاز الحديد في أماكن مثل فيومه والفال داووستا، مع ما ترتب على ذلك من تغيرات في حالة الغلاف الجوي والأنهار. وبدأت في النمو صناعات الآلات التي تركز معظمها في مدن راسخة مثل جنوه ونابولي وميلانو، ثم صناعات النقل التي استهلت بالدراجات في ميلانو وبادوا، ثم تلتها السيارات في تورين (فيات) وميلانو (بوجاتّي) والمطاط أيضا في ميلانو (بيريللي في سنة 1872). غير أن صناعة السيارات في إيطاليا في ذلك الوقت كانت بالتأكيد تجري على نطاق ضيق لتلبية حاجة سوق السلع الكمالية. وحلت فترة النمو السريع لهذه الصناعة بين سنتي 1897 و 1913، ونشأت إحدى النتائج البيئية عن الافتقار، الى الفحم المحلي المنخفض الثمن، ألا وهي تنمية القدرة المائية لأنهار جبال الألب. وكانت إيطاليا أول بلد على الإطلاق ينقل القدرة الكهربائية المائية إلى المدينة، وذلك في سنة 1892، عبر خط قوته 5 كيلوفولت يمتد بين تيفولي وروما. وقبل ذلك، في سنة 1865، كان قد صدر قرار بإدراج القدرة الكهربائية المائية في عداد الأملاك العامة، مما أدى على الفور إلى إنشاء محطات لتوليدها على نهري الأدّا وتتشينو، ونشوء محطات أكبر في العقد



الشكل 2 ـ 3 : تتمتع الجبال، كما هو الحال هنا في التيرول النمساوي، بإقبال شديد لأغراض الترويح، وحتى أثناء فصل الصيف، تظهر بوضوح الشُّقة المجزوزة عبر الغابة لإفساح الطريق أمام مقاعد نقل ممارسي رياضة الانزلاق. وهؤلاء يغيّرون الغطاء النباتي بتقطيع الأشجار المتجددة إلى شرائح وتدميج الثلج للانتقاص من صفاته العازلة. وفي حالة استخدام الثلج الاصطناعي، من المرجح أن يفوق استهلاك الكهرباء لهذا الغرض ما يُستهلك منها في المستوطنة التي يقيم بها ممارسو هذه الرياضة.

(تصوير: آي. ج. سيمونز)

الأخير من القرن. ولعله مما يرمز إلى كل هذه التطورات أن أوبرا لاسكالا في ميلانو كانت الأولى من نوعها التي تضاء بالكهرباء.

وحول الشمال الغربي لحوض المتوسط، وجدت في سنة 1850 خمس مدن ينتمي اقتصادها الصناعي بوضوح إلى القرن التاسع عشر: تلك هي برشلونه ومرسيليا وميلانو وروما ونابولي. وبحلول سنة 1914 كان يمكن الحديث أيضا عن عدد من أماكن التركيز الصناعي، التي لم يقتصر تأثيرها على بيئاتها المحلية بل تجاوزها إلى إحداث تغييرات في أماكن حصولها على الطاقة وعلى المواد. وكانت هذه هي برشلونه ومرسيليا وجنوه وميلانو وتورين وفيرونا - بادوا وليفورنو - بيزا - فيرينزه. ومع ذلك ففي إيطاليا كانت صناعات النسيج لا تزال تتسم بأهمية بالغة مما يؤكد أن الروابط مع الفترة السابقة ظلت قائمة. وكانت إيطاليا لا تزال معفاة بعض الشيء من التغيرات السريعة التي شهدتها البلدان الواقعة إلى الشمال: ففي سنة 1870، لم يكن هناك سوى خطي سكك حديدية يمران عبر الألب ويصلان إلى أراضيها، غير أنه أضيفت إليهما عشرة خطوط أخرى في غضون الأربعين سنة التالية. ومن جهة أخرى، استقبلت إيطاليا هواة الثقافة من أبناء الطبقة المتوسطة الشماليين، وكان الإنجليز يشكلون دائما نسبة كبيرة منهم. وكان هؤلاء ممن وصفتهم كاترين ديلانو سميث بأن لديهم من الإلمام بالفنون والآداب الكلاسيكية، ما يتيح لهم أن يجدوا في أوروبا المتوسطية في النصف الثاني من القرن التاسع، مناظر «من الألفة بحيث لا تثير فيهم التساؤل»[16]. وقد يوحي إلينا ذلك بأن التغيرات البيئية التي أحدثها الإنسان في حوض المتوسط كانت تمر بفترات استقرار طويلة، أو على الأقل بفترات تغير بطيء لا يكاد يمكن إدراكه. ووقعت من ناحية أخرى تغيرات واسعة النطاق في أودية الأنهار الكبرى ثبت دوامها، كالتغيرات التي طرأت على وادي النيل أو استصلاح الأراضي في وادي البو. ولم تكن كل التغيرات دائمة؛ فكثير من حقول القمح بشمال أفريقيا في عهد الرومان أصبحت الآن سهوبا شبه قاحلة لا يوجد بها سوى بقايا تقسيماتها المئوية تذكرنا بخصوبتها الماضية. كذلك يبدو أن الغابات الصنوبرية التي وجدت بالمنطقة على جبال الأطلس أو في أرض المشرق قد ولت إلى الأبد تاركة وراءها أرز لبنان في حالة متشظية شأنها شأن السياسة في ذلك البلد. وتسارع

الاستنزاف أحيانا: فبعد إعادة فتح إسبانيا في أواخر القرن الثالث عشر، تسارعت إزالة أشجار الغابات. ولدينا في القرنين السابع عشر والثامن عشر مثال وديان الألب في البروفانس، التي أزيلت أشجارها لأغراض زراعة الكروم. وفي أوائل القرن التاسع عشر شهد الحوض بأكمله خسارة في الأراضي المشجرة على نطاق لم يكن يمكن تصوره من قبل، وذلك على أثر النمو السكاني. ذلك أن كل فرد من أهالي الريف كان يحتاج يوميا إلى 1,5 كيلوجرام من الخشب لأغراض الوقود وحده، إلى جانب ما كان يحتاجه لسائر الأغراض.

ونوع الغطاء النباتي الذي نقرنه اليوم بالمنطقة أكثر من أي نوع غيره هو شجيرات البلوط والعرعر القميئة تتخللها الأراضي العشبية أو باقات الأزهار. وهذا الغطاء هو المنتج الأكبر للحرائق التي أتت على الغابات السالفة: الأرض البراح والأدغال (garrique أو maquis) في فرنسا، يقابلهما الـ phrygana في اليونان والـ tomillares في إسبانيا. وقد سجل فيرجيل منذ القدم «حرائق متفرقة يشعلها الرعاة في الغابات عندما تهب الريح المؤاتية»، وواصل العرب هذه الممارسة طوال ما لا يقل عن ألف سنة. وما أن ينبت الدغل (maquis) حتى تشتد كثافته ما لم يُعرض لمزيد من الحرائق، ولذلك كان الرعاة يشعلون النيران إلى أن يحصلوا على ما ينشدونه من غطاء نباتي. وحيثما تكررت الحرائق وارتفعت كثافة الحيوانات نبتت مروج منخفضة من البرْوَق، براقة في الربيع ولكن سرعان ما تحرقها الشمس. واليوم، يمثل هذا النوع من الغطاء النباتي 15 في المائة من أرض اليونان مثلا، ولا يزال يتعرض للحريق سنويا منه 10 آلاف هكتار. ويمكن أن يقف الدغل رمزا لاستمرار استخدام النيران أداة للإدارة البيئية (وللتغيرات العرضية)، وذلك منذ العصر الحجري القديم الأعلى وحتى العصر الحاضر.

فإذا قبلنا إذن فكرة عدم حدوث أي تغير درامي أو ثوري، فلا غرابة في أن عناصر المنظر الطبيعي agri وsaltus وsilva (الحقول والمراعي والغابات) تكتسي طابعا سرمديا. وإذا أضفنا إلى المنظر الطبيعي وجود المدينة، عرفنا سبب الإغراء الجمالي الذي تمارسه تلك البيئة على أهل شمالي المنطقة منذ عدة قرون. وفضلا عن ذلك، كانت المنطقة أول مكان يمارس فيه رسم لوحات المناظر الطبيعية، مما يقرّب كثيرا بين الماضي وبين الحاضر أيا

كان. كما أن هذا المنظر الطبيعي يُعرّي ماضيه بدلا من أن يواريه التراب تحت مترين من التربة السمراء، مما حدا بالعـالم الجغرافي J. M. Houston إلى أن يكتب بفصاحة «تتسم المناظر الطبيعية المتوسطية بالصفات الدائمة لحاضر أبدي، شأنها شأن شاطئ البحر الذي راكمت عليه حركات المد الحضاري المتعاقبة تركات متجانسة». وبالنظر إلى القيمة المدرَكة للوحات الفنية، وإلى تقدير أهمية الماضي الذي تبرزه المناظر الطبيعية، فلا غرابة في أن كل هذه الأعداد من الناس يرون في بيئة هذه المنطقة حتى اليوم (ومن المؤكد أثناء الفترة الواقعة بين ظهور السكك الحديدية وسنة 1939) شاهدا على وجود العصر الذهبي للبشر. ولعله ليس مهما أن عصرا كهذا لم يكن له وجود على الإطلاق: غير أن من المهم أن العلاقات بين البشر وبين بيئتهم في هذه المنطقة بلغت من الجودة درجة جعلت مجموعة من الغرباء عنها يطابقون بينها وبين أطول الأساطير التي ابتدعها البشر بقاء.

المحيطات

واصل اللورد بيرون، الذي سبقت الإشارة إليه، حديثه ليقطع بأن الدمار الذي أحدثه الإنسان توقف مفعوله عند شاطئ البحر، وبأن آلاف الأساطيل لن تمنع تقلّب أمواج المحيطات الزرقاء. حقا، إن الأساطيل لن تفعل ذلك، غير أننا عندما نتحدث عن أكبر منطقة على ظهر الأرض، نجد من المؤكد أن النشاط البشري قد نال من بيئة المحيطات. فقد تأثرت به معظم عناصر المساحات الساحلية والقريبة من الشاطئ: فالنباتات والحيوانات، وملوحة المياه، وملامح قاع البحر، وكيمياء المياه ودرجة حرارتها، ومحتوى الغرين وغيره من الجوامد ـ لا تمثل سوى جزء من القائمة.

ولعل أهم ما في الأمر هو قدرة البشر على التأثير في جماعات السمك والحيوانات الثديية، إذ إننا ربما ظننا أن حجم البحار ذاته، إلى جانب افتقارها إلى الشفافية أمام العين البشرية، كفيل بتوفير الوقاية (ولاسيما في أعالي المحيطات) للأسماك والفقم والحيتان لكي تتغذى وتتكاثر كما شاءت، علما بأن استخدام البشر لمواردها، أيا كان مستواه، لن يعادل كِسرة من سخاء الطبيعة. وفي سنة 1883، تحدث ت.هـ. هكسلي (وكان آنذاك رئيسا للجمعية الملكية البريطانية) في معرض دولي لمصايد الأسماك في

لندن، فأكد بما لا يدع مجالا للشك أنه في البحر، «تبلغ الأعداد التي لا تحصى من الأسماك مبلغا لا يتصوره العقل بحيث أن الكميات التي نصطادها منها تكاد لا تذكر بالمقارنة؛ وثانيا، أن التخريب الذي يتسبب فيه الصيادون لا يمكن أن يُحدث زيادة ملموسة في معدل الوفيات بينها...

لذلك فأنا أعتقد أن (أسماك القد والرنكة والصابوغة والإسْقُمْري)، وربما جميع أنواع الأسماك البحرية الكبرى، غير قابلة للنفاد؛ وبعبارة أخرى، أنه ما من شيء نفعله يمكن أن يؤثر تأثيرا بليغا في أعداد السمك».

ومع ذلك فلم تمض عشر سنوات على ذلك حتى أوصت لجنة مختارة، مؤلفة من أعضاء في مجلس العموم البريطاني (وإن لم تُتَّخذ أي تدابير فعلية لتنفيذ تلك التوصية) بإقرار أحجام قصوى لما يمكن اصطياده من أسماك مفلطحة، وتوسيع حدود المساحات التي يرخص فيها بالصيد، وإنشاء مجلس لمصايد الأسماك يندرج في عداد أهدافه جمع إحصاءات أفضل. ويوضح هذا كله (أ) أنه طرأ تغير مهم إلى الأسوأ على النظم الإيكولوجية لمصايد الأسماك بالمملكة المتحدة، و(ب) أنه من دواعي التفاؤل أن الأساتذة الزملاء بالجمعية الملكية البريطانية ليسوا معصومين من الخطأ.

وبطبيعة الحال فإن ما حدث آنذاك هو حلول بدايات تصنيع صيد الأسماك حول الشواطئ البريطانية، وهي عملية استهلت هناك ولكنها لم تلبث أن انتشرت إلى معظم البلدان الصناعية الأخرى، وانتهى بها الأمر إلى النفاذ إلى جميع شركات مصايد الأسماك عبر العالم باستثناء أكثرها محافظة. وتمثل السياق الأحيائي «للتدمير الذي يحدثه صيادو الأسماك» في أن كثيرا من مصايد الأسماك تعمل في مياه ضحلة نسبيا، وأن كثيرا من الأسماك إما تتجه نحو قاع البحر أو تسبح في أسراب كثيفة، وأن الثدييات البحرية لا تسُرُّ النظر خارج مياه البحر، وكثيرا ما تتكاثر بمعدلات بطيئة، وأن كثيرا من جماعات الكائنات الطبيعية تتوافر بأعداد كبيرة على أساس دوري[17].

وحتى قبل التصنيع، كانت جهود صيد الأسماك قد كُثفت بشدة في أحواض مثل حوض بحر الشمال. وشهدت سنة 1828 بداية انتشار أساطيل السَّماك التي كانت تظل في البحر لعدة أسابيع، تغذي أثناءها مراكب أكبر تنقل السمك إلى الميناء. وكانت حصيلة الصيد تنقل من السَّمَاك إلى المركب

الكبير على مراكب صغيرة في عهدة صبية لقي حتفه منهم في بحر الشمال مائتان بين يونيه 1880 وديسمبر 1892؛ ومن بين الـ 103 4 أشخاص الذين تدربوا على ظهر السَّمَّاك أثناء تلك الفترة، هرب 080 1 شخصا. (قبل سنة 1880 لم يكن إلزاميا الإبلاغ عن حدوث وفاة في البحر ما لم يكن مصحوبا بتلف لحق بالمركب). وإلى هذا القدر من الجهد الذي كان يبذل في الصيد، أضيفت قدرة البخار عندما قطرت مجدافية من Sunderland تدعى Heatherbelle سماكين إلى مسافة 8 إلى 16 كيلومترا بعيدا عن الشاطئ. وكان ذلك في سنة 1860؛ وما أن حلت سنة 1864 حتى كانت أربع وعشرون مجدافية تعمل على الساحل الشمالي الشرقي. ولم يقتصر الأمر آنذاك على تحرر الصيادين من اعتمادهم على الريح وحركة المد والجزر بل، وذلك هو الأهم، كان باستطاعة الونش البخاري أن يسحب شباكا أكبر وأكثر امتلاء بأسماك مصيدة من أعماق أبعد. وبعد ذلك، لم تكن أي من مصايد الأسماك معصومة من إحداث تأثير على الرصيد السمكي؛ وخريطة يبين عليها استنفاد الأرصدة السمكية حتى سنة 1914، تناظر خريطة للتوسع في مصايد الأسماك الصناعية التي كان عليها أن تلبي الطلب على البروتين، بين جماعات سكانية سريعة التزايد في بلدان حديثة العهد بالتصنيع، وهو طلب كانت تستحثه وتعززه تكنولوجيات مثل التعليب والنقل بالسكك الحديدية، وتشييد مصانع ضخمة لإنتاج الجليد على الشاطئ أولا ثم التبريد على ظهور السفن ذاتها بعد ذلك. وكانت مراكز الصيد بالأساليب الحديثة هي بحر الشمال وشمال الأطلنطي بين كيب هاتيراس ونهر سانت لورانس، وبين سياتل وجزر الأليوشيان. وبين سنتي 1889 و 1898 انخفض مقدار السمك المصيد لكل وحدة جهد في أول هذه المراكز بحوالي النصف، وفي ثالثها (مصايد سمك القفندر) هبطت كثافة الرصيد إلى السُّبُع بين سنتي 1910 و 1931، مما دفع بسفن الصيد البخارية الحديثة (التي يرجع أسلافها إلى سنة 1881) إلى أعمق أعماق المحيطات سعيا إلى المزيد من الأرصدة السمكية.

غير أنه حتى في الأركان القصية لمحيطات العالم، وجد الصيادون أنهم لم يكونوا أول المستغلّين للموارد البحرية. فقد عثر الكابتن كوك، في رحلته التي قام بها بين سنتي 1772 و 1775، على القارة القطبية الجنوبية وجزرها،

وارتأى في وقت لاحق أن «العالم لن يستطيع أن يجني من المنطقة أي فائدة». وكان ذلك مصير جماعات كثيرة أخرى من فقم الفراء. وكان من بين الآثار الجانبية لعمليات الاستكشاف الكبرى للمحيطات وحوافها، اكتشاف أرصدة جديدة من الحيتان في أماكن بعيدة كل البعد عن الأماكن المطروقة عادة بحثا عنها، مثل بسكاي وسبتزبيرجن ونيو إنجلند ومضيق دافيز. وترتب على ذلك أن استغلت قبل ثمانينيات القرن التاسع عشر، مناطق أخرى كثيرة من المحيطات على أيدي صيادي حيتان قادمين من أوروبا وأمريكا الشمالية عبر مسافات بعيدة. وجاء تصنيع عملية استغلال هذا المورد، شأنها شأن مصايد الأسماك، نتيجة لظهور السفن البخارية، وإن أمكن عزوه أيضا إلى رجل يدعى سفين فوين الذي سجل سنة 1873 اختراعه رمح صيد الحيتان المتفجر. وفي سنة 1920، استُرعي الانتباه إلى انهيار أرصدة ما لا يقل عن ست جماعات من الحيتان؛ وما تلا ذلك من قصة الحيتان غني عن التعريف. فـ «البحر العظيم المترامي الأطراف» الذي تتحدث عنه المزامير لا يضم الآن سوى كميات معدودة من الحيتان.

على الحواف

لعلنا نكون أكثر استعدادا للتركيز على المناطق والمسائل الكبرى ـ تلك المناطق التي تزودنا اليوم بالمحاصيل أو بالمساحات التي نستطيع العيش فيها ـ أو على المسائل التي يمكن أن يُسترعى إليها انتباهنا مثل مسألة الثدييات البحرية. ومع ذلك فلعلنا نذكر أن في العالم أجزاء أقل استرعاء لانتباهنا وتعرضت هي الأخرى للتغير السريع على أيدي البشر.

ومن الأمثلة ذات المغزى في هذا الصدد حالة الجبال المرتفعة، حيث يسلِّط تاريخ التغير البيئي على أيدي البشر أضواء على مشكلات التنمية اليوم، وخاصة في جبال الهملايا. فهناك، وقعت سلسلة متعاقبة من التغيرات البيئية التي تسبب فيها الإنسان على ما يبدو، وأسفرت عن نظرية كاملة لتدهور الجبال يمكن إيجاز عناصرها الرئيسية فيما يلي :

1 ـ النمو السكاني بعد سنة 1945.

2 ـ الزيادة اللاحقة في الطلب على حطب الوقود والعلف والأراضي الزراعية.

3 ـ التصحر الواسع النطاق الذي اختفى على أثره أثناء الفترة من 1950 إلى 1980 نصف احتياطي الغابات في نيبال.

4 ـ ما ترتب على هذا التصحر من تحات خطير في التربة وتسارع في حدوث الانهيالات الأرضية.

5 ـ مزيد من التصحر وبناء المزيد من المدرجات من أجل الحصول على أراض زراعية، يضطران النساء إلى جلب الحطب من أماكن أبعد، كما قد يترتب عليهما استخدام مزيد من الروث كوقود ومن ثم إنقاص خصوبة الأراضي الزراعية.

6 ـ النسق الجديد لاستغلال الأراضي تترتب عليه زيادة في مياه الصرف السطحي أثناء هبوب الرياح الموسمية صيفا ونجد بالتالي :

(أ) الفيضان والإطماء في السهول الواقعة جنوبي الهملايا.

(ب) في التلال، مستويات أدنى من الماء في المجاري المائية والآبار أثناء فصل الجفاف.

(جـ) امتلاء خزانات المياه بالغرين.

(د) انتشار الرمل والحصى على الأراضي الزراعية في السهول.

(هـ) تكوّن الجزر والشواطئ الرملية في خليج البنغال نتيجة لحمولات الغرين من نهري الجانجيز وبراهمابوترا .

غير أن ما تكشف عنه دراسة مفصلة لكل منطقة على حدة للتاريخ البيئي لجبال الهملايا، حيثما توافرت الشواهد، هو أن التصحر كثيرا ما كان شديدا بعد سبعينيات القرن الثامن عشر وبلغ ذروته أثناء الفترة بين سنتي 1890 و 1930، وبعد ذلك يشير التاريخ المنقول وبعض الصور المتعاقبة (أي الصور التي تلتقط لنفس المنظر على فترات متتالية) إلى وجود غابات ثانوية. ومؤدى ذلك بالنسبة لبعض المناطق أنها شهدت تغيّرا بيئيا على امتداد 400 سنة، الأمر الذي ينقض النظرية الجارية ويلقي ضوءا جديدا على جهود التنمية، التي توضح كل الروابط المتضمنة في البنود من 1 إلى 6 أعلاه. ويثبت ذلك فيما يثبته مدى مجافاة الحكمة بالاستيفاء الاستقرائي لحدوث العمليات البيئية الراهنة(أ) على مساحات كبيرة لم تفحص الشواهد بشأنها و (ب) على الماضي دون بناء تاريخ بيئي مفصل.

ومن أسباب مقبولية نظرية كالنظرية المعروضة بصدد الهملايا، أن

الجبال تصنف من حيث إيكولوجيتها وطاقة أرضها على أنها تفتقر إلى المرونة الإيكولوجية، بمعنى أنها بيئات هشة. وثمة مجموعة أخرى مماثلة من النظم الإيكولوجية هي الجزر، ولاسيما الجزر المحيطية. فكثيرا ما تكون الحياة النباتية والحيوانية فيها مفتقرة إلى التنوع بالنظر إلى صعوبة الانتشار الطبيعي للأنواع نحو هذه الأماكن النائية؛ والعزلة تنتج كثيرا من الأنواع القِبْسيّة بحيث لا يلبث فقدان الأنواع، أن يسجل انقراض النباتات والحيوانات النادرة؛ كما أن البعد قد يعني أن كثيرا من الأنواع تعجز عن تطوير وسائل دفاعية ضد فئات معينة من الضواري. ومن الأمثلة على ذلك أن الطيور العاجزة عن الطير يفوق وجودها على الجزر المحيطية وجودها في أي مكان آخر.

وإلى بيئات كهذه وفدت جماعات بشرية شتى. فجاء بعضهم، كما في جزر جنوب المحيط الهادي، قصد الاستقرار وممارسة الزراعة فأحدثوا تغيرات في الموئل، ومارسوا ضغوطا على مجموعات الحيوانات المحلية؛ وأحدث آخرون، مثل البحارة الأوروبيين الذين مروا بتلك الجزر، تغيرات غير مقصودة عندما تركوا فيها خنازيز وأعنز لتتوالد، وتوفر لهم لحما طازجا عندما يمرون بها في طريق العودة، أو عندما ذبحوا الأنواع القِبْسية فعرضوا بقاءها للخطر (ومن الأمثلة الكلاسيكية طيور الدودو والأوك)، أو عندما أتاحوا للفئران فرصة النزول إلى الشاطئ وتفويت موعد الإبحار: وأي نعيم لتلك الفئران أن تجد على تلك الجزر طيورا تعشش على الأرض على مدار السنة!

وتعد جزر هاواي من الأمثلة التي توافرت عنها معلومات جيدة. فقد احتلها البولينيزيون في حوالي سنة 400 الميلادية، و «اكتشفها» الأوروبيون سنة 1778، وطرأت عليها تغيرات بيئية على أثر كلا الحدثين . فالبولينيزيون أشعلوا الحرائق في أجزاء كثيرة من الأراضي المنخفضة، وأزالوا أشجارها قصد الإقامة والزراعة فيها، وأتوا إليها بالكلاب والدجاج والخنازير والفئران، وكذلك بنباتات غير محلية يذكر منها الأرطس (kukui - Aleurites exulans). وفي سنة 1778، أحضر الكابتن كوك سلالات أوروبية من الفئران والخنازير والأعنز، وبعد ذلك بخمس عشرة سنة، انتقم جورج فانكوفر لموت الكابتن كوك بإنزال الماشية والأغنام إلى الجزر. وربما كانت الأعنز والماشية هي

التي أحدثت أعظم قدر من التغيّر في الحياة النباتية والحيوانية بجزر هاواي؛ ويتمثل سبب من أسباب ذلك في حالة الماشية فرض حظر على قتلها إلى أن سادت القيم الأمريكية فتكونت جماعات وحشية من الأعنز والماشية كلتيهما.

وتندرج التغيرات المترتبة على ذلك في فئتين: تدمير مباشر للموئل وتشريد الأنواع الأصلية نتيجة لإدخال أنواع غريبة، برية وداجنة. وكان لذلك تأثير شديد على الحياة النباتية حيث كان 96 في المائة، من النباتات المزهرة من الأنواع القِبْسيّة التي انتمت إليها أيضا قرابة جميع طيور الغابات. فانقرض ما لا يقل عن 39 فئة من الطيور قبل سنة 1778 (بما فيها 13-15 نوعا تعجز عن الطير) و28 فئة في المائتي سنة الأخيرة، وأدرجت 53 فئة من النبات والحيوان الآن في عداد الأنواع «المهددة بالخطر» بما في ذلك جنس قِبْسي كامل من حلزون الشجر (Achatinella spp.)، وطيور مألوفة مثل ببغاء البَرَكيت (Psittirostra psittacea) الذي لم يتبقّ منه الآن سوى 300 طائر تنتشر بينها ملاريا الطيور. وترتب على تناقص أعداد الأنواع الأصلية وموائلها شن حملة صون قوية بقيادة حكام الجزر المحليين ، وإن وجدت في الوقت نفسه جماعات لا تقل قوة تنادي بمواصلة جهود تنمية من النوع الذي سيؤدي إلى مزيد من الخسارة في الأنواع.

كذلك تبرز بوضوح مجموعة مماثلة من العمليات في أشهر مجموعة جزر في العالم الأحيائي، جزر جلاباجوس. فقد اكتشف هذا الأرخبيل على أيدي الأوروبيين سنة 1535، وأصبح مأوى للقراصنة وصيادي الحيتان والقناصين والزراع وغارسي أشجار الفاكهة. وقد لاحظ داروين أثناء زيارته لتلك الجزر سنة 1835، أن غذاء سكانها من الموز والبطاطا كان يعززه لحم الخنازير والأعنز البرية، وأن اقتناص السلاحف الضخمة لمدة يومين كان كفيلا بتوفير ما يكفي من اللحم بقية الأسبوع. وبحلول سنة 1887، وجدت بجزيرة فلوريانا أشجار البرتقال والليمون والحُمُر البرية. واليوم يتأثر الغطاء النباتي، ومن ثم جميع الظواهر الإيكولوجية، بوجود جماعات برية من الأعنز والحمير والخنازير والخيل والماشية والفئران والجرذان. كما يوجد ما يزيد على مائتي نوع نباتي مجلوب. ومن الواضح أن الحيوانات الأصلية الرائعة بتلك الجزر تقتضي، هي ودورها المدرَك في تاريخ العلوم،

إدارة بيئية متأنية وصارمة إذا أريد لها البقاء.

وعلى بعد مسافة تبلغ 872 3 كيلومترا إلى الجنوب الغربي، تقع جزيرة الفصح حيث ألقت بحوث علم البيئة القديمة ضوءا على التاريخ الثقافي الغامض لذلك المثلث النائي من الحمم البركانية الواقع على بعد 747 3 كيلومترا من أمريكا الجنوبية، أقرب كتلة يابسة. وعلى الرغم من تغيرات البليستوسين والتغيرات المناخية الأحدث عهدا، ظلت الجزيرة مغطاة بالغابات حتى الفترة 750 ـ 1150 ميلادية. ثم حدث هبوط شديد في كمية الأشجار إلى أن تسارعت إزالتها فجأة حوالي سنة 1450 ميلادية. وتلك التواريخ لا تتفق مع حدوث أي تغيرات مناخية، وإنما هي أقرب إلى مواعيد وصول البشر (والفئران) زهاء سنة 450 ميلادية، وأخيرا إلى اندثار الثقافة المسؤولة عن التماثيل المجليثية نحو سنة 1680، ويبدو أن النمو السكاني على جزيرة منعزلة قد أدى إلى زوال أشجار الغابات، مما ترتب عليه انعدام الأشجار اللازمة لنقل التماثيل ولبناء زوارق الصيد. ويوجد من الشواهد ما يثبت حلول فترات نقص غذائي وحروب وانخفاض أعداد السكان في النهاية[18]. ومؤدى ذلك أن التغير البيئي على أيدي البشر متورط بشدة في اندثار معالم ثقافية رائعة، وإن لم يكن على ما يبدو قادرا على تفسير السبب الذي من أجله ازدهرت ممارسة بناء التماثيل المجليثية في بداية الأمر.

وشكل آخر من أشكال الأراضي الحافّية هو الأراضي الرطبة، حيث تتعرض الطبقة السفلية للإغراق دوريا (يوميا أو موسميا) أو على نحو لا يمكن التنبؤ به أو بصفة دائمة. وتوجد هذه الأراضي على حواف المحيطات (المنجروف مثلا)، وفي المصبات الخليجية (المستنقعات المالحة والمسطحات الطينية)، وعلى طول وديان الأنهار (الأراضي المشجرة على السهول الفيضية)، وعلى حواف البحيرات، (مستنقعات القصب مثلا)، وفي شكل مستنقعات. وتوجد الأراضي الرطبة في مناطق مناخية كثيرة ومتباينة وبها أنواع من التربة كثيرة ومتباينة كذلك وربما كانت تغطي 6 في المائة من سطح اليابسة[19]. ومن جهة أخرى، كثيرا ما تكون موزعة على نطاقات محلية صغيرة، بخلاف الغابات والأراضي العشبية مثلا، الأمر الذي يشجع على تحويلها. غير أن معدلات تحويلها أثناء مختلف الأزمنة التاريخية غير معروفة بنفس القدر الذي تعرف به الموائل الأكثر جفافا: ففي بلد كالولايات

المتحدة الأمريكية أجريت عنه دراسات كثيرة، تقدر مساحة الأراضي الرطبة «الأصلية» (أي قبل وصول البشر إليها) بـ 50×10^6 كيلومتر مربع، في حين تبلغ مساحتها الراهنة 21 - 37×10^6 كيلو متر مربع، ولم تُجّر بعد تقديرات أدق من ذلك . وتوجد من الأراضي الرطبة أحيانا مساحات متتاخمة وكبيرة، كما في منطقة المستنقعات الحراجية الكبرى في كندا، ومستنقعات إندونيسيا التي تشكل 25 في المائة من مساحة أراضيها . وقد حُوّلت تلك الأراضي الرطبة لأغراض شتى: فحيث وجدت تربة خثّية، كان ذلك مصدرا ميسّرا للطاقة. ومن أمثلة البحيرات التي تكونت على أثر استخراج الخث بطيحة نورفولك، وهي مساحات كبيرة من المياه المكشوفة في شرق إنجلترا (هي الآن منطقة ترويحية أثيرة ومورد حياة برية) و Rijk den Duizend Eilandtjes في شمال هولندا، وقد حدث ذلك في الحالة الأولى أثناء العصور الوسطى. وفي أمثلة أخرى حول بحر الشمال، كانت الزراعة هي المستفيد الرئيسي من تحويل الأراضي الرطبة، وهي في البلدان النامية الهدف الرئيسي في الوقت الحاضر. وكثيرا ما يلي الزراعة من حيث الأهمية إنتاج البروتين الحيواني من تربية الأسماك ومن ثم تُحوَّل المستنقعات المالحة ومناطق المنجروف إلى أحواض لهذا الغرض. ويعود الجانب الأكبر من استصلاح الأراضي الرطبة في البلدان النامية إلى النصف الثاني من القرن الحالي، في حين يرجع في البلدان الصناعية اليوم (وفي الصين) إلى ما لا يقل عن ألفي سنة خلت. غير أن تحويل الأراضي الرطبة للأغراض الكثيرة الممكنة لا يزيل تماما سمة أساسية من سماتها، تلك هي ارتفاع كبير في مستوى المياه الجوفية في وقت أو آخر. لذلك يتعين إجراء قياسات متكررة من أجل حماية المورد الجديد. وفي مناطق الأهوار بإنجلترا، ترتب على تصريف المياه انكماش الخث بمقدار 3 سنتيمترات سنويا منذ سنة 1848، ومن الممكن أن يترتب على تزامن الانكماش والأكسدة والحرائق هبوط أسطح الأراضي بمقدار 10 سنتيمترات سنويا، مع احتمال هبوطها بمقدار 50 سنتيمترا في أول سنة بعد تصريف المياه. وعلى ذلك فإن الشركات ترتبط بالتزام مفتوح لضخ مياه تلك المناطق أو لصيانة أسوار البحار في حالة تنفيذ مشروعات على سواحلها . وفي سنة 1756، تباهى فريدريك الأكبر بأن مشروعا ضخما لتصريف المياه مكنه من فتح مقاطعة بكاملها



الشكل 3 ـ 3 : طوال قرون، ظل استصلاح الأراضي الرطبة حول بحر الشمال ممارسة شائعة. وتبيّن هذه الصورة الهور الشرقي للنكولنشاير، إنجلترا، الذي استصلح في أوائل القرن التاسع عشر. غير أنها يمكن أن تكون صورة لمنطقة الأهوار الأصلية أو لمنطقة مماثلة في هولندا. وتنكمش هذه الأراضي عند تجفيفها، وينبغي الدأب على تجفيفها بالضخ بانتظام، لذلك فهي اليوم ترتبط عن كثب بحركة التصنيع.

(تصوير: آي. ج. سيمونز)

في وقت سلام: ولو لم يكن ذلك إنجازا غير عادي، لتعين إتّباع المعركة الأولى بإرسال جيش احتلال كامل العدة.

لوح ممسوح متغير

باستثناء المناظر التي لم تتأثر إلا قليلا فهي بمنزلة لوح ممسوح، غدا اليوم وصف المناظر الطبيعية كلاما معادا لا يتبدّل. ومع ذلك فقليلة هي الصور التي يمكن أن تنقل إلينا تعدد تعاقب الطبقات الذي يمكن أن ينقله منظر شامل لأرض احتلها البشر زمنا طويلا. فكما أن منظرا ساتليا لكوكب الأرض يبين لنا أجزاء منه لم يلحق بها البشر تغييرا يذكر بقدر ما يبين مناطق أخرى طرأت عليها تغييرات جذرية، كذلك فإنه في كثير من مناطق المعمورة سيبين أي مشهد شامل للمنظر الراهن ما مرّ به ذلك المنظر من

حالات إيكولوجية ماضية. من ذلك مثلا أن شاطئ النهر الجاري على مقربة من بيتي كان مغطى بغابة نفضية فيما قبل التاريخ. وقد ظل موجودا جزء من هذه الأرض المشجرة في المكان الذي كانت تشكل فيه جزءا من ساحة القنص التي كان يصطاد فيها رئيس دير درهام. وقد حول جانب كبير من الأراضي المشجرة، حيث كان المنحدر خفيفا، إلى أراض زراعية أو أراض عشبية، ولا يزال من الممكن رؤية آثار المحراث الذي فلحها في العصور الوسطى إذا نظر إليها في ضوء خافت أو من خلال الثلج. وقد تدخل العصر الصناعي إلى حد إقامة منجم فحم ومنشآته في هذا المنظر الطبيعي في أوائل القرن التاسع عشر، ولا تزال آثار هذا المنجم باقية في شكل كومة من الرماد والحجارة، إلى جانب حلقة غائرة من العشب الكثيف حيث كانت تنفذ مهواة المنجم. وحُوِّل منجم فحم آخر في أوائل هذا القرن إلى مصنع لإنتاج القرميد؛ وقد اختفى ذلك المصنع بدوره، غير أن حفر الطين والمساحة المحيطة بها تستعيدهما اليوم تدريجيا أرض مغطاة بالأشجار النفضية التي تنمو في الطبيعة. ومؤدى ذلك كله أن العين الخبيرة يمكنها أن تستشف على سطح الأرض علامات تشير إلى مجموعة من التغيرات البيئية الماضية.

وكثير من المباني التاريخية يمكن اليوم رؤيتها لا على أنها مجرد آثار متفرقة، وإنما بالأحرى على أنها رموز لنظام كامل من التدبير البيئي ربما كان قد أمّن الاستقرار، على مدى فترة طويلة كما هو الحال بالنسبة لأديرة ماونت إيثوس في اليونان، أو أحدث تغيرات مهمة كما هو الحال بالنسبة للأديرة البندكتية في مرتفعات بريطانيا. وفي هذه الأخيرة ربما كانت سياسات تربية الحيوانات قد غيرت الغطاء النباتي لأراضي الرعي على المرتفعات؛ وربما اقتضى إنشاء مصانع تشكيل الحديد تدبير الأراضي المشجرة بحيث تغل رصيدا مستديما من الفحم النباتي وتحويل مجاري المياه إلى أغراض منزلية وشبه صناعية. أما على ماونت إيثوس، فقد خُفِّضت أعداد حيوانات الرعي بمنع الإتيان بإناثها هناك، ومن ثم لم يطرأ تغير يذكر على أرضه المشجرة. وربما كنا نتوقع معدلا بالغ الارتفاع لاشتعال الحرائق، لكن لعل هذه الواحة الفاضلة قد كوفئت بحيّد للعمليات الإيكولوجية المعتادة.

ومن الممكن، حتى في أرض ينمو غطاؤها النباتي وتتكون تربتها بسرعة، أن نرى بعض طبقات التطورات الماضية؛ فما أكثر الطبقات التي لا بد أن تكون قد وارتها وفرة النماء في المناطق المدارية الرطبة! غير أن أكثر من ذلك لابد أن يكون قد فُقد من مناطق العالم الأكثر هشوشة مثل السفانا الأفريقية والمرتفعات المحيطة بحوض المتوسط. وما نراه لا يكون عادة إلا جزءا صغيرا مما لدينا - وما لدينا هو منظر صالت فيه وجالت يد الإنسان في معظم مناطق العالم حتى قبل مقدم التصنيع. وكانت أجزاء كثيرة أقرب كثيرا إلى الحالة البرّية مما هي اليوم، غير أنه باستثناء بيئات قليلة بالغة التطرف وأعالي المحيطات، قل من المناطق ما لم يتأثر بالبشر وممارساته على الإطلاق.

الحواشي

(1) S. R. James, ‘Hominid use of fire in the Lower and Middle Pleistocene’, Current Anthropology, 30 (1989), pp. 1-26 وبالنسبة لأشباه الإنسان، يرى W. Schüle أن «اعتياد استخدام النيران» إنما يرجع إلى العصر الميوسيني/ البليوسيني (’Human evolution, animal behaviour and Quaternary extinctions: a paleo-ecology of hunting’ في Homo, 41 (1991), pp. 228-250).

(2) J. D. Clark and J. W. K. Harris, ‘Fire and its roles in early hominid lifeways’, African Archaeological Review, 3 (1985), pp. 3-27.

(3) P. Rasmussen, ‘Leaf-foddering of livestock in the Neolithic: archaeobotanical evidence from Weier, Switzerland’, Journal of Danish Archaeology, 8 (1989), pp. 51-57.

(4) O. Rackham, Ancient woodland. Its history, vegetation and uses in England (Edward Arnold, London, 1980.

(5) R. A. French, ‘Russians and the forest’, in J. H. Bater and R. A. French (eds), Studies in Russian Historical Geography, vol. 1 (Academic Press, London, 1983), pp. 23-44.

(6) R. G. Albion, Forests and Sea Power : The timber problems of the Royal Navy 1652-1862 (Harvard University Press, Cambridge, MA, 1926).

(7) P. W. Bamford, Forests and French Sea Power 1660-1789 (University of Toronto Press, Toronto, 1956).

(8) O. Rackham, The History of the Countryside (J. M. Dent, London, 1976)

(9) J. R. Flenley, The Equatorial Rain Forest. A geological history (Butterworth, London and Boston, 1979);

P. Colinvaux, ‘Amazon diversity in light of the palaeoecological record’, Quaternary Science Reviews, 6 (1987), pp. 93 - 114.

(10) R. P. Tucker and J. F. Richards (eds), Global Deforestation and the Nineteenth Century World Economy (Duke University Policy Studies, Durham, NC, 1983)

(11) W. A. Patterson and K. E. Sassaman, ‘Indian fires in the prehistory of New England’, in G. P. Nicholas (ed.), Holocene Human Ecology in Northeastern North America (Plenum Press, New York and London, 1988), .pp. 107 - 135

(12) M. Williams, Americans and their Forests. A historical geography (Cambridge University Press, Cambridge, 1989).

(13) S. J. Pyne, Fire in America. A cultural history of wildland and rural fire (Princeton University Press, Princeton, 1982).

(14) A. N. Auclair, ‘Ecological factors in the development of intensive -management ecosystems in the mid-western United States’, Ecology, 57 (1976), pp. 431-444.

(15) J. V. Thirgood, Man and the Mediterranean Forest: a history of resource depletion (Academic Press, London, 1981).

(16) C. Delano Smith, Western Mediterranean Europe. A historical geography of Italy, Spain and southern France since the Neolithic (Academic Press, London, 1979).

(17) D. H. Cushing, The Provident Sea (Cambridge University Press, Cambridge, 1988).

(18) J. R. Flenley et al., 'The late Quaternary vegetational and climatic history of Easter Island', Journal of Quaternary Science, 6 (1991), pp. 85-115.

(19) M. Williams (ed.), Wetlands. A threatened landscape (IBG Special Publications 25, Blackwell, Oxford).

4 ليس حلم جزيرتين: التاريخ البيئي لوحدتين سياسيتين

يتسم تاريخ العالم في مجموعه، وتاريخ مجموعات أحيائية أو وحدات إيكولوجية أخرى معينة، بأهمية بالغة في إقرار مبادئ التغيّر البيئي باستخدام الأساليب المعتادة للتقصِّي، سواء كانت هذه من النوع التجريبي التنبئي أو كانت مبنية على أحداث التاريخ(1)، إلى جانب التقنيات التاريخية للعلوم الإنسانية. غير أنه في عالم الحياة اليومية، لا تتسم هذه الوحدات الإيكولوجية بأهمية تذكر. من ذلك مثلا أن المصوِّت العادي في اليابان، لا يهمه كثيرا أن يعرف أنه يعيش في (بقايا) منطقة الغابات المعتدلة، أثناء فترة تحول الهادي التحول العالمي في الإيكولوجيا الثقافية. والأمر الأوثق صلة بالحياة اليومية هو التاريخ البيئي لليابان، من حيث تأثيره في أساليب الحياة وفرص استغلال الموارد المتاحة لهذا الفرد العادي وللأسرة والمجتمع، ومن حيث تفاعله مع أرفع مستويات اتخاذ القرارات السياسية فيما يتعلق بالشؤون البيئية، وبالأخص فيما يتعلق بتلك العمليات التي تُدرَك على أنها مشكلات.

وعلى ذلك فإن ما يلي إنما هو محاولة لتسجيل جانب من التاريخ البيئي لوحدتين سياسيتين يكون بمنزلة خلفية للأوضاع السائدة اليوم، مع التنبيه إلى أنه ليس كل هذا التاريخ ذا صلة باليوم. فالكثير من آثاره قد غيرتها تحولات لاحقة طبيعية، أو سببها الإنسان ولم تبق منها سوى إشارات خفية لا تستبينها إلا العين الخبيرة. لكن قلّ من الأمم ما لا تكترث لتاريخها (الذي يشكل تاريخها البيئي عادة في الوقت الحاضر، جزءا غير مُدرَك أو على الأقل غير متميز منه) إن لم يكن لشيء، فلأهميته في صناعة السياحة.

وأهم مثال سأعرضه هو مثال إنجلترا وويلز: وكانتا لجزء على الأقل من العشرة آلاف سنة الأخيرة مملكتين منفصلتين، ولكنهما تخضعان الآن لنفس النظام القانوني. (والكثير مما يكتب هنا ينطبق أيضا على إسكتلندا جنوبي المرتفعات، وإن كان النظام القانوني مختلفا بعض الشيء. أما أيرلندا فلها إيكولوجيتها الخاصة وتاريخها السياسي الفريد ومن ثم لن تناقش هنا). وعلى سبيل المقارنة، سيقدم عرض موجز لليابان أثناء الفترتين الزراعية والصناعية. ومن الممكن أن تُقرأ هذه العروض جنبا إلى جنب مع عروض وطنية أخرى عن الثلاثمائة سنة الأخيرة، يقدمها ب. ل. تيرنر في مؤلفه الضخم(2).

إنجلترا وويلز: نحو تاريخ بيئي

يقع هذان البلدان في المجموعة الأحيائية للغابات المعتدلة: بمعنى أنه لو كُتب للنشاط البشري أن يتوقف فجأة ولعمليات التعاقب الناتجة عنه أن تتداخل زمنيا، لكانت أكثرية الغطاء النباتي تتألف من غابات نفضية مختلطة يغلب عليها افتراضا البلوط والدردار والزان والجميز، ولكانت تلك الغابة مختلفة عن الغابة التي كانت توجد لو أن البشر لم يوجدوا قط، بالنظر الى أن الجميز شجرة مستوردة ولكنها حققت نجاحا كبيرا في التأقلم . وربما كان لتلك الغابة في مناخ اليوم حد ارتفاعي يبلغ 400 متر، تواصله المجموعات التي تنتجها مستنقعات وأهوار المرتفعات، وإن لم نكن على يقين من مدى نجاح نمو الأشجار على هذه الارتفاعات في غياب النيران والأغنام . ومما لا يكاد يتطرق إليه الشك أنه سيكون هناك شريط من أشجار البتولا، وشجيرات السِّمَّن فيما وراء أنواع البلوط والصنوبر. غير أن هذا كله ليس

إلا خيالا لا يُقصد به سوى إثبات أننا سنكون عندئذ، في عالم طبيعي كما لا تزال توحي به خطأ خرائط بعض الأطالس. ذلك أن واقع بيئتنا اليوم هو خريطة فسيفسائية من الأرض الريفية والحضرية، من المياه الداخلية ومن خط ساحلي طرأت عليه تعديلات كثيرة: ومهمة هذا العرض هي أن يرينا كيف أن الجماعات البشرية والتغيرات الطبيعية معا، قد أنتجتا ما نراه اليوم من غطاء نباتي أرقش. ولتيسير الربط مع فصول أخرى، سيقسم العرض إلى حقب الإيكولوجيا الثقافية التي أتينا على وصفها في الفصل الأول.

١ ـ طوْر القناصين الجماعين

وجدت جماعات مبكرة في بريطانيا أثناء الفواصل بين الغمر الجليدي لعصر البليستوسين، بما في ذلك ما ناقشناه بإيجاز في الفصل الثالث من شواهد على وجودها في هوكسن بإيست آنجليا. غير أن هذا العرض للعشرة آلاف سنة الأخيرة يُستأنف حيث ينتهي آخر طوّر جليدي (حتى الآن)، ويتقدم التحسن المناخي حثيثا يصحبه ارتفاع في مستوى سطح البحر، على أثر معاودة الثلاجات والأغطية الجليدية تحولها إلى ماء سائل. وفي حوالي سنة 8300 ق م، كانت الثقافة السائدة في إنجلترا وويلز هي ثقافة العصر الحجري الأوسط، الذي وجدت بقاياه في بيئات المرتفعات والأراضي المنخفضة على السواء، والذي يبدو أن اقتصاده ظل قائما إلى أن ترسخت الزراعة أثناء الفترة 3500 ـ 3000 ق م.

وكانت البيئة التي يعيش فيها هؤلاء الناس تحركها في البداية قوى الطبيعة إلى حد بعيد، بمعنى أن الأرض والبحار التي تكتنف بريطانيا كانت تستجيب بسرعة للمناخ الآخذ في الدفء. وترتبت على ذلك أيضا تغيرات سريعة في الغطاء النباتي (وإن وجدت فترة تخلّف بين ارتفاع درجات الحرارة واستقرار النباتات الأقل تحملا للبرودة)، وارتفاع سريع وإن لم يكن منتظما في مستوى سطح البحر، بحيث انفصلت أيرلندا بحلول سنة 19000 ق م وتكوَّن بحر الشمال حوالي سنة 7500 ق م. وكانت آخر قطعة أرض تمتد على خط يصل بين هَلِ وإسبييرج. وبعد ذلك اضطر البشر وغيرهم من الكائنات إلى عبور البحر من القارة إلى بريطانيا. وبعد سنة 8300 ق م

مباشرة، وهي السنة التي شهدت آخر حدث جليدي حقيقي (اقتصر في معظمه على الجبال) كانت إيكولوجيا انجلترا وويلز يغلب عليها غطاء نباتي من نوع التندرا، يسوده السعادَى والأعشاب والنباتات الخلنجية المنخفضة وتشكيلة متنوعة من النباتات المزهرة، التي تنمو في الموائل المكشوفة (والتي لا ينمو معظمها الآن إلا على الجبال والمنحدرات غير المستقرة). وفي الأماكن المغطاة وجدت أشجار البتولا والصنوبر الإسكتلندي. ويرجح أنه كانت ترى عبر هذه المساحات المكشوفة في معظمها قطعان العواشب الثديية وضواريها: فكان الثور البري (الأُرخُص) والحصان البري والرّنة، إلى جانب الذئب، تنتشر بكثرة. وفي الأراضي المنخفضة الرطبة وجد الموظ أيضا، وحيثما ترعرعت الأراضي المشجرة وجد الأيل. ويرجح أن المجاري المائية كانت أقل بريقا منها الآن، بالنظر إلى أن مياه الكثير منها كانت تحجزها السدود التي يبنيها القندس. وربما كان المنظر قد بدا في أعيننا شديد الرطوبة نظرا لأن كثيرا من مجاري المياه، كانت توجد على ضفافها أهوار تنمو عليها شجيرات الصفصاف، وفي الأماكن التي تعرضت لأحدث فترات الجليد، وجدت بقايا بحيرات لم يكن الطمي أو الفتات العضوي الذي تخلّفه نباتاتها - قد ملأها بعد.

ولم تعش التندرا طويلا نظرا لأن الدفء يسّر قدوم سلسلة متعاقبة، من أشجار الغابات التي يذكر منها أشجار البندق والدردار والبلوط والزيزفون وجار الماء. (أما الزان والنيرية فقد جاءا في وقت لاحق أثناء عصر الزراعة). وحلّت هذه محل أراضي التندرا وكونت غابة نفضية خليطة على معظم الأراضي الجافة في إنجلترا وويلز، أي باستثناء المناطق التي لم تزل شديدة الرطوبة كالبحيرات والمستنقعات الصغيرة الموجودة مثلا في شمال شروبشاير وجنوب تشيشاير، والمساحات الواسعة من الأراضي الرطبة مثل سهول سمرست ومستنقعات إيست آنجليا، والمناطق المرتفعة التي أصبحت الآن جبالا وبراحات، كما في منطقة البحيرات وجبال البينانين وشمال ويلز. غير أن خط الأشجار على المرتفعات كان مرتفعا نسبيا في أدفأ فترات ما بعد العصر الجليدي (حوالي 7500 ق م)، ووجدت أشجار على قمم مرتفعات مثل كروس فِل في شمالي البينانين (2930 قدما/ 977 مترا). وفي غرب ويلز كان خط الأشجار منخفضا نسبيا في مواجهة سرعة الرياح الغربية القوية.

وفي هذه الإيكولوجيا سريعة التغير عاش البشر على القنص وجمع الغذاء لا على إنتاج الغذاء.

وتشير الشواهد الأركيولوجية إلى أن معظم العواشب الثديية والأسماك كانت تصطادها جماعات عاشت في جميع الموائل المختلفة في هذا الوقت أو ذاك من السنة. ويأتي الشاهد الوحيد على الاستقرار من الأراضي المنخفضة الرطبة التي قد لا تكون نموذجا لجميع العلاقات بين الاقتصاد والبيئة، بل كان النسق سُكْنى جماعات صغيرة في خيام على حافة مستنقع القصب وسط غابات البتولا. وتشير الشواهد المستمدة من وجود الأدوات في المرتفعات إلى أن المرتفعات قد سُكنت هي الأخرى. وأهم سمة من سمات فترة الغابات في العصر الحجري الأوسط، هي المدى الذي ذهبت إليه الجماعات البشرية في تغيير بيئتهم بدلا من مجرد الاكتفاء بكونهم أبناء الطبيعة. فقد تجمعت الشواهد على أن الجماعات البشرية حاولت تعديل الغطاء النباتي لأغراض اقتصادية، على نحو ما جاء ذكره بإيجاز في الفصلين الأول والثالث. فإنشاء فُرَج صغيرة في الغابة النفضية، أو ربما الإبقاء على فُرَج نشأت بطبيعتها، كان من شأنه أن يشكل مصلحة اقتصادية للجماعات البشرية: فالفُرج تجتذب العواشب الثديية إلى الأرض العشبية وإلى العلّق الحافّي. كما أن إبدال الأشجار المرتفعة بغطاء من الجنبات أو الشجيرات، كشجر البندق مثلا، من شأنه أن يغل ثمارا غنية بالمواد المغذية. وتتمثل نتيجة أخيرة من نتائج إزالة الغابات في نمو الخث بالمناطق الحافظة للماء مثل المجاري المائية، وبالمناطق الطارحة للماء مثل المنحدرات المنخفضة نسبيا.

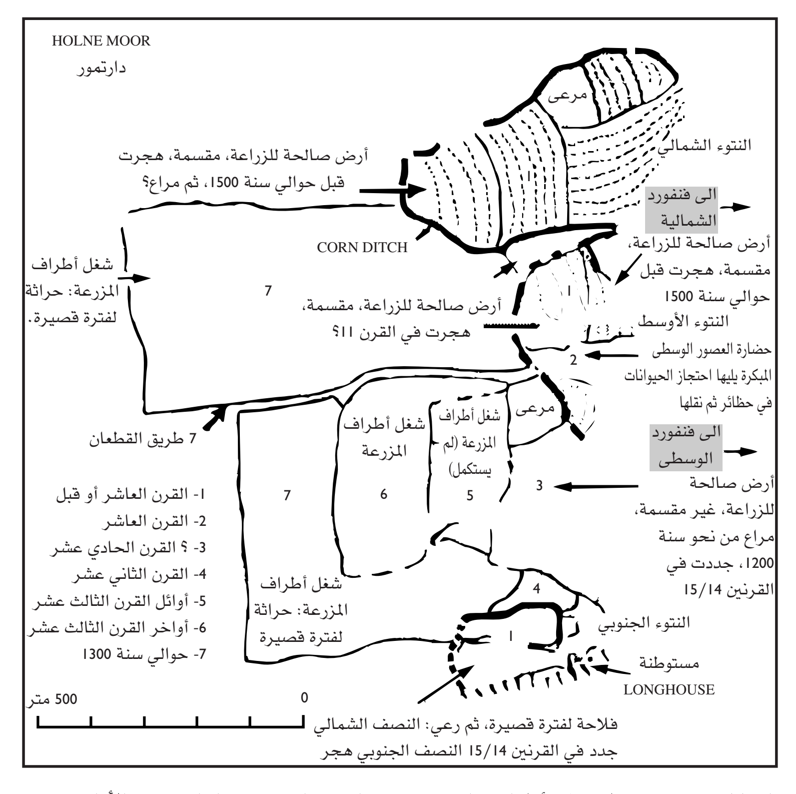
وهكذا تنتهي فترة القناصين الجماعين في تاريخ إنجلترا وويلز تاركة بيئة لم تزل طبيعية في جانب كبير منها، وإن حُوّلت في بعض مواضعها إلى نظم إيكولوجية دون طبيعية بفعل النشاط البشري. ولم تكن كل هذه التحولات دائمة، غير أن عددا كافيا من التغيرات ظل من الوقت ما يكفي لتوفير شواهد على أن أنسنة البيئة كانت قد بدأت. والواقع أن قصة الحقبتين التاليتين إنما هي قصة تمايز مصفوفة الغابة، إلى عدد من الموائل والجماعات المتباينة، بعضها يحتفظ بآثار من أصله الطبيعي في حين أن البعض الآخر من صنع الإنسان إلى حد بعيد(3).

2ـ الطوْر الزراعي

بدأت ممارسة الزراعة في إنجلترا وويلز حوالي سنة 3500 ق م، ثم حلت الصناعة محلها كمصدر رئيسي للإنتاج ووسيلة من وسائل العيش منذ منتصف القرن العشرين. وفي حقبتي الزراعة والصناعة كلتيهما كانت إنجلترا وويلز بمنزلة القلب من إمبراطورية، ارتدت آثار روابطها الاقتصادية والسياسية إلى العلاقات البيئية للبلدان الأم.

وليس معروفا ما إذا كانت الزراعة قد أتت إلى إنجلترا وويلز في شكل تكنولوجيا، تبناها القناصون الجماعون أو مع جماعة وافدة اصطحبت معها الحبوب والماشية. غير أنه سواء كانت هذه الجماعة أو تلك، فقد استفادت كلتاهما من خليط الفُرَج والأشجار الخفيضة والأشجار المرتفعة، قوام البيئة التي خلّفها آخر القناصين، إذ كانت تلك الفسيفساء مكانا مؤاتيا لممارسة الزراعة على نطاق ضيق. وكان الظن قد ذهب إلى أن هذه الزراعة المبكرة كانت زراعة متنقلة قوامها القطع والحرق (slash and burn)، ولكن الرأي يتجه في الوقت الحاضر نحو رُقَع صغيرة من الأرض التي تزرع بصفة دائمة. وأيا كان النسق الفعلي، فقد كان هناك فيما يبدو قدر من التوقف عن استخدام النار أداة لتدبير الأراضي، إذ لوحظ مع بدء الزراعة انخفاض في تواتر الفحم النباتي في الرواسب المعاصرة، ونمو الأشجار في بعض الأماكن على تُرَب الأرض البراح والأرض الخلنجية. وثمة شواهد واضحة من أوقات العصر البرونزي (حوالي سنة 1800 ق م) على وجود حقول دائمة. ويأتي معظم هذه الشواهد من مرتفعات مثل مرتفعات دارتمور وشمال يوركشاير، ربما لأنها الأقدر على صون الشواهد.

وكان المنظر يقسم إلى قطع مستقيمة ويرجح أن بعضها كان يستخدم في زراعة الحبوب والبعض الآخر كزرائب للحيوانات المدجنة. ويشير وجود حواجز وركامات مستقيمة على مناطق الحيّد إلى أن الملْك كان يتألف من بقعة مركزية مزروعة، تحيط بها مساحات واسعة من أراضي الرعي والأراضي المشجرة. وما زالت حدود بعض الأبرشيات تتبع الخطوط التي رسمتها تلك الأحداث قبل التاريخية. ومن السمات المهمة من وجهة النظر البيئية أن عددا من الحقول تتناثر فيه كِسَر من الأواني الفخارية، مما يحتمل تفسيرا بأنه كانت تنشر عليها أكوام النفايات التي تنتجها



الشكل 1 ـ 4: مستوطنة على أطراف دار تمور، تبين النسق المتغير لشغل الحقول والأراضي غير المنزرعة وهجرانها.

(المصدر G. Astill and A. Grant "eds", The Countryside of Medieval England Blackwell, Oxford, 1988, fig. 4-5).

المستوطنات.

وهكذا فإن هذه الحقول تشترك في سمة عامة من سمات الزراعة فيما قبل الصناعة في أماكن كثيرة، تلك هي أهمية الحفاظ على مستوى خصوبة التربة. ولهذا الغرض كانت الماشية (وغيرها من الدواجن كالخنازير والأغنام) تتسم بأهمية بالغة، إذ كانت مصدرا للسماد العضوي بتحويلها المواد النباتية، كالعشب وورق الشجر، إلى روث . وكان اكتشاف أن البقول الحبِّية، كالفول والفاصوليا، تثبّت النيتروجين في التربة، وأن من الممكن مناوبتها مع الحبوب ذات الأهمية البالغة للتغذية البشرية - عامل استقرار

في الإنتاج الزراعي.

وعلى الرغم مما يبدو من عدم وجود توافق تاريخي بين الظاهرتين، فإن من أهم ظواهر العلاقات البيئية للزراعة في إنجلترا وويلز ربما لمدة 4000 سنة، هي الحاجة إلى الحفاظ على مستوى خصوبة التربة والطلب الموازي على تكثيف الإنتاج، أو توسيع رقعة الأرض المزروعة بالمحاصيل لمواجهة نمو أعداد السكان. ولئن كانت الاستجابة لهذه الضرورات قد تغيرت على مر السنين، فإن طبيعتها الأساسية ظلت على ما هي عليه إلى أن تسنى الاستيراد على نطاق ضخم، أو إلى أن أمكن دعم الإنتاج باستخدام أنواع الوقود الأحفوري.

ومن العوامل التي ساعدت دائما على تكثيف الإنتاج تحسين المحراث . ذلك أن استحداث طرف معدني لشفرة المحراث ساعد على فلاحة ترب كانت من قبل، تقاوم كل شيء عدا الحفر؛ كما أن تزويد المحراث بقلابة واستخدام المعادن في صنعها بعد ذلك، وإبدال الثور بالحصان وانتشار استخدام طوق الحصان كوسيلة لتسخير قوته المحركة - ساعدت كلها، على زيادة الإنتاج بتهوية التربة ورفع المواد المغذية من التربة التحتية المجوّاة ودفن الأعشاب الضارة . ومن جهة أخرى، تمثلت إحدى النتائج في تسارع فقدان التربة مما أسهم في إطماء الأنهار وترسُّب قرارات الطمي بالمدرجات في الوديان، وأحيانا في تكوّن طبقات سميكة من رسابة الغسل على جوانب الوادي، وهو ما يردد أصداء (ولو ضعيفة) لعمليات مماثلة في المتوسط القديم. وما ينفق من طاقة على تركيب الأسيجة وإخافة الطيور يعوضه انخفاض خسائر ما قبل الحصاد، كما يعني تحسين تهوية مخازن الغلال انخفاض خسائرها الناجمة عن الإصابة بالفطر، وزيادة أمن المخزون؛ وساعدت القطط نصف المدجنة في خفض أعداد الفئران كما فعل مثل ذلك تزويد المخازن والحظائر بثقوب ينفذ منها البوم.

وفي إنجلترا وويلز، اقترن ارتفاع الإنتاجية دائما فيما يبدو بامتلاك حقول متميزة الحدود، ويمكن أن يُرى على ضوء ذلك ما ساد القرنين السادس عشر والسابع عشر، من تقسيم للحقول المفتوحة وتمليكها لأفراد؛ فالاستثمار في مستويات أعلى من الخصوبة يكون أشد إغراء، عندما يكون المالك أو ورثته هم الذين سيجنون ثمارها . بل إن كثيرا من أنواع الموارد

البيئية تكون أيسر استدامة في ظل نظام للملكية الخاصة منها في ظل نظام الملك المشاع، وهو مبدأ لا يزال يطبق في حالة مصايد الأسماك البحرية على سبيل المثال. وأفضى تسييج مساحات واسعة إلى نشوء الضياع الكبيرة التي أقدم بعضها على تجريب تجديدات تصون خصوبة التربة، مثل الدورة الرباعية لتناوب المحاصيل، ومعززات إنتاج يذكر منها بذّارة البذور. وقد تسفر زراعة مرج أو لفت لفترات قصيرة تحل محل فترات إراحة الأرض عن توفير غذاء لمزيد من الحيوانات وتحسين التغذية ونوعية الأسمدة في آن معا. ويمكن النظر إلى استغلال موارد نباتية لم يسبق استغلالها عن طريق إدخال محاصيل أو حيوانات جديدة على أنه كان الدافع إلى انتشار الأرانب، التي جلبت من القارة في القرن الثاني عشر (وجاء أول سجل لها من جزر سيلي) وكانت تقدر لما ينتج منها من لحوم وجلود. وقد يقتضي إيواء الأرانب مساحات واسعة من أرض أفلحت حتى أنهكت، وفي غير ذلك من الأماكن كانت الأرانب التي لا ضابط لها تعدّ آفة: ففي القرن الثالث عشر، قيل إن محاصيل القمح في سَسِّكْس كانت تلتهمها الأرانب الخاصة بأسقف تشيشسْتر. وقد تختلف مساحة الأراضي العشبية داخل النظام الإيكولوجي تبعا لاختلاف البيئة والاقتصاد: ففي أواسط بريطانيا (الميدلاندز) هبطت نسبة الأراضي الصالحة للزراعة بين سنتي 1300 و 1500 من قرابة مائة في المائة إلى ما يزيد قليلا على 50 في المائة، وهبطت بنفس القدر في أماكن أخرى من حدود قصوى أدنى من ذلك(4). وكان من عوامل الحد من الطلب على اللحوم حظْر ديني على استهلاك لحوم ذوات الأربع، لمدة تصل إلى ثلاثة أيام في الأسبوع وطوال فترة الصوم الكبير قبل عيد الفصح، وكذلك بعد سنة 732 عندما حرّم البابا جريجوري الثاني أكل لحم الخيل، وهو تحريم لا يراعى الآن تمام المراعاة بين أتباعه من المسيحيين.

ولتوسيع مساحة الأراضي الزراعية منذ ما قبل التاريخ وحتى العصور الوسطى في إنجلترا وويلز، كان يلجأ في البداية إلى الغابات التي كانت بمنزلة بنك للأراضي، على الرغم من أهمية إمداداتها الأخرى من الموارد البيئية المتجددة. ففي أثناء فترات النمو السكاني، كانت تُزال أشجار الغابات لأغراض الزراعة - كما حدث بين القرنين الثاني عشر والرابع عشر مثلا؛

وقد عاودت الغابات الظهور عندما هبطت أعداد السكان نتيجة لتفشي الطاعون الأسود الذي أودى بحياة الكثيرين منهم. ولإزالة أشجار الغابات عواقب وخيمة منها تعرض التربة لخسائر فيزيائية وكيميائية، وما يفقد منها لا بد أن يتجه إلى مكان أو آخر. من ذلك مثلا أن مدرجات عميقة من الغرين على طول الأنهار في وسط إنجلترا تشهد على إزالة الأشجار أثناء العصر البرونزي، وما من شك في أن حمولات المواد الغذائية تسببت في حدوث وفرة غذائية في المياه العذبة. وفقدان مساحات مشجرة يقتضي تكثيف استغلال الغابات المتبقية لكفالة مواصلتها إنتاج غلتها.

وكما جاء بالفصل الثاني بصدد الحضارات النهرية، فإن أراضي إنتاج المحاصيل قد تكتنفها منطقة محيطة يسودها اقتصاد الرعي. ويتضح ذلك أكثر ما يتضح عندما توجد مرتفعات تحولت بحلول العصور الوسطى،



الشكل 2 ـ 4: نفض شجرة بلوط للحصول على جوزها لتغذية الخنازير. وتجدر ملاحظة أن الشجرة قد جردت من جميع أغصانها الجانبية، ربما لاتخاذ أوراقها علفا للماشية. وفي خلفية الصورة، يبدو كما لو كانت أشجار أخرى قد قطعت. وهذا الرسم فرنسي وإن أمكن أن يأتي من أي مكان آخر في أوروبا القرون الوسطى.

المصدر: مهام الشهور، كتاب الصلوات ومواقيتها Playfair Book of Hours، فرنسا، أواخر القرن الخامس عشر. (مقتبس بإذن من مجلس الأوصياء Victoria & Albert Museum، لندن)

إلى أرض براح وكذلك في أراضي الخلنج والأراضي العشبية التي تدنوها. وكانت الأغنام والماشية هي الحيوانات المفضلة، ولكن معظمها كان يُرعَى يوميا (بهدف جمع سمادها أو على الأقل جزء منه)، بل قد تترك في الخلاء أثناء فصل الشتاء (ما أن انقضى العصر الوسيط)؛ وقبل ذلك، كان يمكن أن تقوم برحلة صيف إلى مراعي المرتفعات كما تشهد بذلك الأسماء التي تتضمن عناصر مثل «shieling» (مرعى صيفي في الجبال) و «saeter» (نفس المعنى باللغة النرويجية و «scale» (بمعنى يصعد أو يرتقي)، وهي أكثر هذه العناصر بقاء كما نرى مثلاً في مقاطعة كمبريا، وظلت تلك الممارسة قائمة في أراضي الحدود حتى القرن السابع عشر. وقد تحولت بعض المراعي الجبلية الصيفية إلى مستوطنات دائمة في أواخر القرن الثاني عشر وفي القرن الثالث عشر، ثم هجرت عندما تضافرت على استحالة بقائها عوامل شتى، منها أوبئة الماشية وفشل المحاصيل وغارات الإسكتلنديين والطاعون الأسود(5).

ولكي يظل مستوى الإنتاج مرتفعا في حالة نباتات لا يزيد موسم نموها على بضعة أسابيع، كان رعاة الماشية يلجأون إلى النار للإتيان على أي نباتات قديمة، يمكن أن تحول دون نمو جديد في أوائل الربيع. لذلك كان الخلنج يضحَّى به في صالح كتان المناقع على المواقع الخثّية، بالنظر إلى أن كتان المناقع ينتج للأغنام نباتا أخضر طازجا في وقت مبكر؛ وكانت المساحات المغطاة بخلنج البراح الأرجواني تُحرق بانتظام، نظرا لأنه نفضي والنار تطلق مواد غذائية للنبات الجديد وتزيل نثار الأوراق والأغصان غير الصالحة كغذاء. وكان من النتائج المهمة للحرق والرعي الإبقاء على أراضي الخلنج والبراح مكشوفة: فما من شجر يمكن أن يعاود النمو في مواجهة النار وأسنان الماشية، وإن كان العيص لا يلبث أن ينمو ما أن يتوقف هذان العاملان. ولئن كان قانون ميرتون (Statute of Merton) الذي صدر سنة 1235 قد ثبّت حق ملكية الأرض، حتى المشاع منها، لسيد الضيعة، فقد منح سكان القرى المحيطة بها حقوقا اقتصادية فيها، ومن ثم كان من صالحهم الإبقاء على ضغط الحيوانات على الأرض. وكان من نتائج ذلك أن قل شيوع أنواع النبات السائغة وترعرعت بالتالي الأنواع غير الصالحة للأكل كالسرخس (وهو نبات سُمِّي علاوة على ذلك). غير أن معظم هذا الانتشار

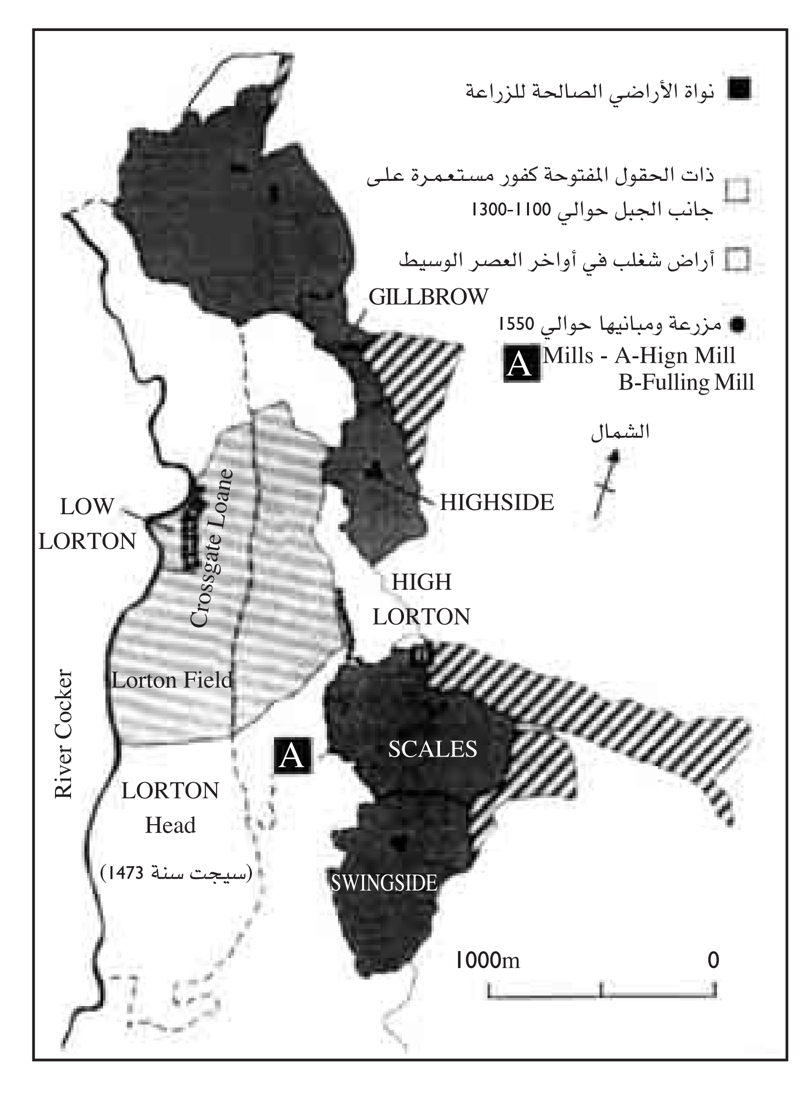
لم يحدث إلا بعد العصر الوسيط؛ وفي الأزمنة السابقة كانت المساحات التي ينمو فيها السرخس تحظى بكثير من التقدير، لما كانت تغله من مواد لتسقيف البيوت وتهيئة فراش للماشية وتأمين رماد يستخدم في صنع الصابون.

وترتب على تعلم أفضل أساليب استخدام الأرض البراح لأغراض تربية الحيوان، أن جعل التوسع بالماشية نحو مرتفعات شمال إنجلترا، مدرّا للأرباح بحلول القرن الرابع عشر: فالوديان العليا والأراضي البراح القريبة من سكيبتون وبارنارد كاسِّل، كانت تعول قطعانا كبيرة تضم مئات الرؤوس: وكانت بالفعل مناطق لتربية الماشية، وربما أمكن تفسير الانتقال الأحدث عهدا إلى إيلاء المزيد من الاهتمام للأغنام جزئيا، بأنه جاء استجابة لما طرأ على الغطاء النباتي من تغيرات، نتيجة لكثافة هذه القطعان التي بلغت درجة جعلت الأعشاب المتبقية قادرة على توفير العلف للأغنام وليس للماشية: راقبْها تأكل وسترى الفرق بين البقرة وهي تجذب العشب بلسانها وتلتهمه، والشاة وهي تقضمه برفق على نحو ما تفعل جزازة العشب. كذلك توفر الماشية الجلود للمدابغ التي كثيرا ما كانت توجد بالمدن، ولكن وجد منها ثمانية في هضبة درْونِت سنة 1278، كان طلبها على لحاء البلوط يكفل إيلاء الاهتمام بصون الأراضي المشجرة، وإن لم يكن لتوسيعها.

وعندما يقتضي الأمر توفير مزيد من الغذاء دون أن توجد أساليب جذرية جديدة لتكثيف إنتاجه، تتمثل الاستجابة إما في زيادة المساحة المزروعة أو في استيراد الغذاء. ولتحقيق الاستجابة الأولى يُلجأ إلى أراض غير مكثفة الإنتاج ويمكن تحويلها إلى الزراعة الكثيفة. لذلك فإن حواف الأراضي البراح، وأراضي الخلنج ذات التربة الرملية كما في أرباض لندن أو في مقاطعة دورست أو سَفُّولك، والسبخات المالحة، والمسطحات الطينية الخليجية - قد نُظر في أمر تسييجها أو تطويقها بسدّ وحرثها وتسميدها وبذرها. وفي أوقات شدة ارتفاع الأسعار، يمكن استيعاب تلك المناطق وتحويلها بسرعة، بحيث يتسنى زراعة محاصيل شعير أو قمح مُقْحَمَة (catch crops) لمدة سنة أو سنتين. ومن الأمثلة المعروفة لذلك قصة تحويل منطقة الأهوار في إيست آنجليا أثناء القرن السابع عشر، من برار بها مستنقعات القصب وأجمات الصفصاف والبرك المكشوفة، إلى مجموعة

من الحقول الواسعة المستطيلة لزراعة الحبوب (مع ضخها باستمرار لإبقائها على درجة من الجفاف تمكّنها من ذلك). ومرّت سهول سومرست بتغيرات مماثلة في القرن الثامن عشر باستثناء أنه في حالتها، كانت النتيجة الغالبة في الوقت الحاضر أراضي عشبية دائمة لا أراضي صالحة للزراعة. والعواقب البيئية لهذه التدابير واضحة هي الأخرى: فتنوع الحياة الحيوانية في منطقة الأهوار هبط إلى الحد الأدنى للحياة البرية، الذي تستطيع منطقة كثيفة الاستغلال أن تعوله: ولم يعد الواق يظهر على موائد العشاء الأرستقراطية نظرا لندرته ولاندراجه في عداد الأنواع المشمولة بالحماية. وتصريف المياه معناه الانكماش الفيزيائي للتربة ومن ثم ضرورة ضخ الماء منها باستمرار؛ ويؤدي بها ذلك إلى مزيد من التقلص حتى ينتهي بها الأمر، إلى الهبوط كثيرا دون مستوى سطح البحر والتعرض الشديد للمد المرتفع وهبوب العواصف، كما حدث لشرق انجلترا سنة 1952، والطبيعة العضوية للتربة الخثّية، شأنها شأن افتقار تربة أرض الخلنج المستصلحة إلى المواد العضوية، يجعلان كلاهما نوعي التربة هذين عرضة لعصف الرياح، في فصل الربيع قبل أن تغطى بالمحاصيل الغضة. وتلقى أراض رطبة أخرى مصائر أخرى . فبطائح نورفولك النهرية نشأت في جانب كبير منها، فيما يبدو، من شتل خثية قطعت في العصور الوسطى للتزود بالوقود، في منطقة يهبط مستوى توافر الأشجار فيها دون المستوى المعتاد؛ والمستنقعات المالحة على طول الساحل الشرقي حولت أحيانا وعلى أجزاء متفرقة، إلى أحواض ملح مسيجة لتأمين إحدى الوسائل القليلة التي يمكن التعويل عليها لحفظ اللحوم.

ومن النتائج التي أسفرت عنها جميع العمليات الوارد وصفها أعلاه، إنقاص مساحة الأراضي المشجرة. فمن إيكولوجيا العصر الحجري المبكر، حيث كانت إنجلترا وويلز غابات وأراضي مشجرة مفتوحة الظُّلل، نصل إلى الوقت الذي أعد فيه سجل الأراضي ومالكيها في عهد وليم الفاتح (سنة 1086)، حيث حددت مساحات جميع الأراضي المشجرة المهمة، أي بعبارة أخرى، حيث وجدت حدود معترف بها. وبلغت مساحة أكبر غابة عندئذ زهاء 600 9 هكتار (نحو 100 كيلومتر مربع) وربما كانت نسبة15 في المائة من مساحة إنجلترا مغطاة بالأشجار، مع بلوغ الأشجار أعلى كثافاتها في الجنوب



الشكل 3 ـ 4 : خريطة للمنظر الطبيعي لجزء من منطقة البحيرات في إنجلترا في العصور الوسطى، تبين مدى وفترات تحويل الأراضي البرية إلى أراض مزروعة. جميع المساحات المظللة كانت أراضي مشجرة في وقت ما في العصر ما بعد الجليدي.

المصدر : A. J. L. Winchester, Landscape and Society in Medieval Cumbria, 1987, fig. 3.4 (مقتبسة بإذن من John Donald Publishers, Edinburgh).

الشرقي وفي الشمال. وكانت الأراضي المشجرة تشكل أجزاء مهمة من موارد مختلف المجتمعات والأمة في مجموعها، ومن ثم كانت تدبر بعناية كما جاء في الفصل الثالث. وعلى الرغم من أن الفحم النباتي كان يتسم بأهمية بالغة كوقود في العمليات الصناعية (وخاصة صهر الحديد)، فإن دور الأراضي المشجرة بوصفها مصدرا للسماد العضوي اللازم للحقول، من خلال الدواجن الراعية ينبغي ألا يذهب طيّ النسيان. ومن المرجح فيما يبدو أنه مع إزالة الأشجار أو مصادرة الحراج باعتبارها غابات مَلَكية (انظر أدناه)، تعذر استمرار قيام الحراج بهذه الوظيفة. لذلك تزايدت بمرور الوقت أهمية تغطية الأرض بالسجّيل، وهي ممارسة شوهدت منذ أيام الرومان. وتتضمن هذه العملية نشر مواد كلسية ناعمة تستخرج من مناجم ضحلة، ومن شأنها أن ترفع القيمة الغذائية للتربة وتبطئ عملية التحمض المحتومة للترب المنزرعة في مناخ ممطر. ومن جهة أخرى فإن عمق التربة التي تخلّفها الغابات، كان معناه أن الأمر لم يكن يحتاج إلى التدابير اليائسة التي كانت تتخذ في منطقة المتوسط (ويذكر منها التسميد بزبل الحمام المقدس من جزيرة ديلوس حيث يوجد معبد أبولّو). ومع ذلك فحيثما وُجدت تربة رملية ضحلة على مقربة من ساحل البحر، كانت الأعشاب مخصبات نافعة. وكان تقسيم الحقول المفتوحة وتسييجها يعزز إنتاج الخشب على نحو ما: كما في الحقول التي ظلت مسيّجة زمنا طويلا في الغرب السلتي (إسكتلندا وويلز وأيرلندا) تكتنفها جدران سميكة وأسيجة شجرية، وحيث كانت تزرع الجنبات والشجيرات على حدود الحقول فتوفر الغذاء والأعمدة الصغيرة، وحيث كان شجر البندق يتسم بقيمة خاصة. كما وجد بلوط السياج هناك مكانا لمدّ أغصانه في أشكال غريبة مطلوبة لتوفير الخشب اللازم لبناء السفن، وإن كان جون إيفلين قد لاحظ في القرن السابع عشر أن إمداداته لم تكن كافية، ومن ثم نشأت ضرورة اللجوء كثيرا إلى الخشب المستورد وإرسال الطلبات، الى الخارج، حيث توافرت منه كميات لا تنضب في أمريكا الشمالية، وحيث وجد خشب السّاج في ساحل مالابار جنوب غربي الهند. وأمير البحر الذي كان يغرس جوز البلوط كان يفعل ذلك في الأسيجة وليس في أعماق الغابة، وذلك لأسباب إيكولوجية ونُشدانا للراحة الذاتية في الوقت نفسه. وكان هناك من الحراج ما ينتج

خشبا يصلح لصنع الألواح الضلعية للسفن، وإن كانت إحدى الوظائف الرئيسية للغابة - كما أثبت راكهام(6) - تتمثل في كونها مرعى حرجي، وكان الرعي يفضي إلى نشوء أرض مشجّرة مفتوحة الظلة يمكن أن تنمو فيها أشكال الخشب الملتوية، التي يهواها صانعو سفن الأساطيل الملَكية في بريطانيا.

ولم يكن بناء السفن بأي حال هو الصناعة الوحيدة في إنجلترا وويلز قبل القرن التاسع عشر. وقد سبق لنا أن ناقشنا الحديد وعلاقاته بالبيئة، وكانت لمعادن أخرى (كالنحاس والقصدير والفضة) أهميتها هنا وهناك. وكان الرصاص معدنا مهما لبناء الأسقف، وكانت بعض المؤسسات الرهبانية تمتلك عروق المعدن الخاصة بها كما أقامت مصاهرها لهذا الغرض. وفي عام 1133، كان للملك مناجم رصاص على براح آلستون. ووجد في منطقة البحيرات عدد من المناجم التي أسهم فيها بمهاراتهم المنقبون عن المعادن الوافدون. وزادت كل هذه المؤسسات الطلب على الخشب لأغراض صهر المعادن وإنشاء المناجم وصنع العربات وتخمير الجعة. ومن الصناعات الأخرى ما كان له آثار بيئية متغلغلة، بما في ذلك صناعة الزجاج (شديدة استهلاك الوقود)، ودباغة الجلود (لتي كانت تحتاج إلى كميات كبيرة من لحاء البلوط ومن البول الحيواني وتنتج دفقا من النفايات السائلة الضارة)، وصناعة النسيج، التي كانت مصانعها تستوجب التحكم في مجاري المياه إذا أريد لها ألا تتوقف عن العمل في الجو الجاف. وكان بوسع صناعات متخصصة مثل صناعة الأثاث في تلال تشيلتيرن، أن تحول منطقة بكاملها من الأراضي المشجّرة إلى إنتاج نوع واحد مفضل مثل الزان. وعندما ننظر إلى التوسع في الإنتاج الصناعي في القرن الثامن عشر، لا نجد غرابة فيما اكتسبه الفحم من أهمية كمصدر للطاقة، قبل بداية القرن الذي يقترن أكثر من أي قرن آخر بهيمنته كوقود . وبطبيعة الحال، كان حرق الفحم يسهم في تلويث هواء المدن منذ العصور الوسطى فصاعدا، غير أنه بدأ منذ سنة 1300 يغير وجه البيئة بحد ذاته . فحتى المنجم الجرسي الصغير كان بوسعه أن ينتج منظرا لا يصلح لاستخدامات أخرى كثيرة، في حين أن المناجم البئرية التي تعمل بمحركات بخارية تفسد المياه والمساكن القريبة منها، نظرا لأن عمال المناجم يكوّنون نواة لتحول بالغ

الوضوح في البيئة المحلية. وأدت تلك التغيرات إلى زيادة الطلب على الأراضي العشبية بغية زيادة إنتاج اللحوم ورعي الخيول التي تجر عربات الفحم. ويأتي شاهد آخر على التحكم في الطبيعة في القرن الثامن عشر مع تنظيم الأنهار وشق مجاريها (الذي بدأ في عهد إدوارد الأول عندما شق لنهر كلويد مجرى طوله خمسة كيلومترات)، بهدف تسريع وخفض تكاليف الصنادل المحملة بالفحم لنقله من المورّد إلى حيث يستخدم. ويبلغ ذروته فرض التأثير البشري على الطبيعة مع شق القنوات خصيصا لغرض ما. كذلك تعد البلدة والمدينة نتاجا لنمو الصناعة والنمو السكاني. فسكان إنجلترا وويلز الذين كان عددهم 1,5 مليون نسمة في عهد وليم الفاتح، ربما بلغ خمسة ملايين أيام شيكسبير، و 12 مليونا في سنة 1800 و 27 مليونا في سنة 1900، والمدينة في إنجلترا وويلز، شأن المدينة في أي مكان آخر، تمحو الكثير من معالم الإيكولوجيا السابقة عليها وتُحِلُّ معالمها محلها. فهي تحدث زيادة في الطلب على الماء (الذي يُزاد عموديا أو أفقيا)، وعلى الأغذية والمواد، كما تحدث زيادة في إنتاج النفايات، بما فيها نفايات المجاري والجسيمات المحمولة في الهواء (انظر برمّبِلّكوم(7) للاطلاع على حالة لندن). وما هذه إلا أوضح التغيّرات التي تحدثها المدينة في البيئة.

واستمرت الروابط بين البيئة والمتعة. فبالنسبة لغالبية السكان، لم يكن للبيئة الريفية ما يميزها عن سواها ما دامت تشاهَد في كل مكان، وإن اعتبرتها شخصيات الأغاني الشعبية ملاذا يخلو فيه المرء لنفسه بعيدا عن المزرعة والمسكن كليهما. أما بالنسبة للأغنياء، فمنذ عهد النورمانديين فصاعدا، كان عزل مساحات من الريف عن الطبقات الدنيا، مبعث سعادة بالغة. فالغابة الملَكية، ومراتع الصيد، والأرض المخصصة لصغار الطرائد، ومتنزهات الأيائل (35 متنزها في عهد وليم الفاتح و 3200 متنزه في أوائل القرن الرابع عشر)، ومعارض الوحوش (كان هنري الأول يحتفظ بجمل في معرضه)، والحدائق المنسقة حول البيوت الضخمة - كانت كلها رموزا لثقافة بقدر ما كانت وسائل للإبقاء على أسطورة العصر الذهبي. وحذا الملاك العلمانيون حذو من سبقوهم من الرهبان وأسلافهم، من الملاك الدنيويين بإنشائهم الضياع الكبيرة، حيث بلغ الثراء ببعض الملاك مبلغا جعلهم يكرسون عددا كبيرا من الأفدنة لمراتع يقتصر إنتاجها على قليل من



الشكل 4 ـ 4: منطقة «جمال طبيعي» في المنتزه الوطني لمنطقة البحيرات، إنجلترا. ومع ذلك ففي هذا المنظر الذي يصور جزءا من دِرْوِنْتووتر توجد شواهد على غرس أشجار الغابات النفضية، ورعي الحيوانات المدجنة، وغرس أشجار المتعة في باحات القصور الضخمة في القرن التاسع عشر، وطرح نفايات المناجم.

تصوير: آي. ج. سيمونز

الماشية والخيل، وإن وجدت في بعضها مزارع لخيل الاستيلاد التي تعد تخصصا بالغ الأهمية. ومن جهة أخرى، لا شك في أنه وجد كثير من الملاك من أمثال سير جون ميدِلْتون في رواية جين أوستن Sense and Sensibility: «كان سير جون رجلا رياضيا بينما كانت ليدي ميدلتون أُمّا. فبينما هو يمارس هواية القنص، كانت هي ترضي أهواء أطفالها. ولم تكن مواردهما تزيد على ذلك».

وهكذا فإنه بحلول سنة 1800 لم تكن بيئة إنجلترا وويلز في أجزاء كثيرة منها بيئة أصلية بدائية. ولو أنه طُلب منّا في ذلك التاريخ أن نعد قائمة بالنظم الإيكولوجية الطبيعية (كنا آنذاك على نفس مستوى المعارف الإيكولوجية)، لما تضمنت تلك القائمة عددا كبيرا من البنود، ولتصدّرتها بعض الكثبان الرملية، وبعض السبخات والمسَطَّحات المنقعية التي لم تطلّها حيوانات الرعي، وأسطح الأجراف وشواطئ الأنهار غير المستقرة. ولم تكن

أهوار جنوب لنكولنشاير قد صُرِّفت مياهها بعد. أما أراضي البراح، فلئن بدت عليها ملامح البرّية، فإنها لم تكن طبيعية. فبحلول سنة 1800، كانت النظم الإيكولوجية الطبيعية قد اختفت من إنجلترا وويلز أو كادت (وربما كان مصيرها أفضل من ذلك في مرتفعات إسكتلندا)، ولم يكن مقدرا للقرنين التاليين لذلك التاريخ أن يردّاها إلى الطبيعة.

3 ـ العصر الصناعي

إن سنة 1800 الميلادية تاريخ مفيد وإن كان تعسفيا: ولعبارات مثل «مهد الثورة الصناعية» رنين بالنسبة للتاريخ البيئي. فقد كان استخدام المهود منتشرا آنذاك، إذ إن السكان البالغ مجموعهم 12 مليونا في تلك السنة، أصبحوا 46 مليونا بحلول سنة 1950. ومجرد ازدياد السكان بهذه الأعداد الضخمة يتسبب في حدوث تغير بيئي، لكن التصنيع ترتب عليه بطبيعة الحال مزيد من استهلاك المواد والطاقة للفرد كذلك.

ويقع الجانب الأكبر من العوامل المسببة للتغير البيئي في المدينة ومجموعات المدن والمصانع. فهذه هي مواقع التجديد والتحكم، ومراكز شبكات الاتصال، ومحدثة الطلب على السلع والخدمات. والمدينة نفسها لم تتغير نوعيا باعتبارها بيئة، ولكنها ازدادت حجما مع التصنيع ومن ثم تأثر على نطاق أوسع هواؤها وماؤها وأرضها والحياة النباتية والحيوانية فيها. صحيح أن القرن العشرين يرى في المدينة مخزنا للحرارة قادرا على رفع درجات الحرارة درجة أو درجتين؛ وصحيح أنها تنتج الآن مواد ليست معروفة في الطبيعة مثل نيترات فوق أكسي الأسيتيل، الذي يشكل أحد العناصر الرئيسية في الضباب الدخاني الذي يعد آفة لوس أنجليس، وتشهده لندن وليدز في تلك الأيام المشمسة الساكنة التي لا يرجح أن تنظم فيها مباريات تجريبية. وصحيح أيضا أن المناطق الحضرية تستهلك طائفة متنوعة من المواد. فعلى حين أن المدينة قبل الصناعية كانت تستخدم كميات صغيرة نسبيا من المواد المحلية، لإقامة مباني العامة ولم تستورد أحجارا جيدة النوعية مثلا، إلا للأبنية التي يتعين اتسامها بالمهابة، فإن جميع المدن الصناعية المهمة باستطاعتها أن تغتنم فرص النقل الزهيد التكلفة، لإحضار الإردواز من شمال ويلز لتغطية أسقف مساكن الطبقة العاملة. وفي مواقع

الإنتاج، كانت المناجم والمقالع التي تُقَوَّر في الجبال والأراضي البراح، وصفوف المساكن في ريف ويلز، تردد أصداء شوارع وولسند. كذلك وجدت مناطق متخصصة في إنتاج القرميد، كالمناطق التي تستخدم صلصال أكسفورد جنوبي بيتربورو، فخلّفت حُفرا رطبة قديمة (كالحفر الناجمة عن استخراج الحصى في قرابة كل واد نهري) زادت فرص الحياة البرّية وفرص صيد الأسماك بالصنارة، الذي أصبح أكثر وسائل الترويح الخارجية شعبية في أوساط الطبقة العاملة. ومن الممكن أيضا أن يتسبب صنع القرميد في مجموعة مميزة من تشوهات عظام الماشية، التي ترعى على مقربة من موقع إنتاجه من جراء الفلوريد المنبعث أثناء الإشعال.

وأثناء الفترة السابقة على سنة 1945، كان الاقتصاد المحلي قائما في معظمه على طاقة الفحم ومن ثم كان استخراجه ونقله وتحويله إلى قدرة إحدى السمات الرئيسية لاقتصاد البلاد وإيكولوجيتها. وكان من الممكن رؤية هذا النوع من الإيكولوجيا في معظم الأماكن حيث يرجح وجود محطة لتوليد القدرة من الفحم أو مصنع للغاز حتى في مدن أرستقراطية مثل سَسِّكس وكنت. ولم تكن مراقبة الانبعاث في مثل هذه الأماكن مراقبة صارمة قط فيما يتعلق بالجسيمات، ومن ثم كانت المساكن الواقعة في اتجاه الريح مساكن قذرة يعاني قاطنوها مستويات أعلى من أمراض الجهاز التنفسي. بل إن مناطق استخراج الفحم ذاتها شهدت عددا من التغيّرات البيئية؛ فقد كان التعدين السطحي هو القاعدة في البداية بما يتطلبه من حفر المناجم الجرسية؛ وحلت محلها تدريجيا وتبعا للقدرة على ضخ الماء، مناجم بئرية أعمق؛ ثم أعقبت ذلك حُفَر التعدين المكشوفة مع استخدام آلات ضخمة لاستخراج الفحم والاستعاضة عن الجهد البشري الزائد. (وكان الحصول على حجر الحديد من شرقي الميدلاندز شبيها باستخراج الفحم على هذا النطاق الواسع، وفي أماكن أخرى، كانت الأعمال الجارية في مقالع الحجر الجيري هي أقرب العمليات إلى ذلك من حيث سعة النطاق). وترتب على وجود المناجم نشوء نوع الظواهر التي جئنا على وصفها في الفصل الثاني؛ وحيث تحمّضت مياه الأنهار وحُمِّلت مزيدا من الغرين نتيجة لعمليات الضخ والغسل، وسريان مياه الصرف السطحي المارة بمطارح النفايات، كان تأثير هذه الظواهر أبعد أثرا. ولئن كانت عمليات

التعدين السطحي الحديثة العهد يُحرص فيها على الحد من أحمال الغرين، فليس من الممكن منع الصرف السطحي الحامضي عندما تمر مياهه في طبقات جيولوجية معينة. وكانت الأيدي العاملة في كثير من المناجم تعيش في الموقع، مما تطلّب إقامة مساكن لهم وإمدادها بالماء وبقدر من مرافق الإصحاح؛ ويحتمل أن الكميات المنتجة من الفحم كانت تنقل بالسكك الحديدية، مما تطلّب إحداث مزيد من التغيرات في الأرض ترتب عليه إيجاد مواطن للفئران وللنباتات العشبية. وقد انتشر نوع واحد على الأقل من هذه النباتات هو زهرة الشيخ - بعد أن هرب من موطنه في إيطاليا - من حدائق النباتات في أكسفورد، على طول السكك الحديدية في النصف الثاني من القرن التاسع عشر، ربما بسرعة أقل من سرعة انتشار الاسم الذي أطلقه عليه كارل فون لينِّي: Senecio squalidus (بما يقترن به من رائحة كريهة) وانتقل عبر نفس الطريق في العقد السابق لسنة 1850.

ولعل السكك الحديدية، بما اتسمت به من أهمية فائقة في إنجلترا وويلز، أن تكون الشاهد الأمثل على مقدم عصر الصناعة. ومن جهة أخرى ، فباستثناء استهلاكها للأرض والماء وتسببها في إقامة عدد كبير من المباني، لم يتسم تأثيرها البيئي المباشر بأهمية بالغة وإن كانت، بوصفها وسيلة اتصال سريعة، قد سرّعت بلا شك جميع أنواع العمليات الأخرى . غير أنها تسببت في شبوب حرائق مدمرة عند مرورها بأراضي الخلنج أو الأرض البراح في المناطق الواقعة مثلا، بين بيكرينج وويتبي أو الأراضي المغطاة بأشجار صنوبرية تتخللها أرض الخلنج في هامبشاير. وفي القرن العشرين كانت الطائرة والأسفار الجوية مستهلكة للموارد. وترتب على استخدام القوات الجوية في الحرب العالمية الثانية، توقف مساحات كبيرة من الأراضي المسطحة عن الإنتاج، ومن ثم زيادة الضغط على ما لم يستخدم منها للأغراض الحربية.

وعلى الرغم من التصور الشائع للزحف الحضري في إنجلترا وويلز من عشرينيات هذا القرن فصاعدا، فإن نسبة الأرض الحضرية الصناعية لا تتجاوز 6 في المائة من مجموع مساحة أراضي البلاد. وتمثلت الأهمية البيئية لهذا الجزء الصغير نسبيا من الأرض في أمرين، أولهما النفايات التي تنتجها وتنتشر على نطاق واسع؛ والثاني الطلب على الموارد من جانب

سكان المدن والعمليات الصناعية، الذي تعينت تلبيته من خارج مجموعات المدن والمنشآت الصناعية ذاتها.

وحدث مثل ذلك بالنسبة للزراعة أثناء فترة الـ 150 سنة قيد البحث. فقد اقتضى النمو الصناعي والسكاني تكثيفها حتى وإن لم تتوقع الحكومات حقا، إمكان تحقيق الاكتفاء الذاتي بالنسبة لكثير من المواد الغذائية؛ وكثيرا ما كان استيراد القمح مشكلة سياسية مستعصية. وكان من شأن قدرة البطاطس على توفير قدر أكبر من الطاقة، لكل وحدة مساحة في مناخ بارد معتدل أن جعلت منها نباتا أثيرا في القرن التاسع عشر، وإن كانت التجربة التي مرت بها أيرلندا في أربعينيات القرن التاسع عشر، قد أثبتت أنها محصول عرضة للفشل. وكان من بين العناصر الرئيسية لتكثيف الزراعة، بطبيعة الحال، استخدام الطاقة المركزة للوقود الأحفوري في فلاحة الأرض. فالبخار لم تكن له قط أي قيمة تذكر إلا في إنتاج الآلات الزراعية وآلات درس الحبوب، التي لم تكن بحاجة إلى قدر كبير من الحركة ومضخات تصريف المياه مثلا. وفي مقابل ذلك، بوسع النفط أن يزود بالقدرة محرك الاحتراق الداخلي بما له من تضامّ ومرونة، ومن ثم أصبح عدد الجرارات المستخدمة يتخذ مؤشرا لدرجة التكثيف الزراعي، مع ما يقترن بذلك من تعميق الحرث وزيادة فقدان التربة. وطور عدد كبير من الآلات الأخرى ترتب عليها عموما تضام التربة وزيادة معدل الصرف السطحي، إلى جانب تيسير نقل الكيماويات المعبأة. وبدأت الأعداد الفعلية للجرارات في المملكة المتحدة في الارتفاع، في ثلاثينيات هذا القرن إلى أن بلغت ذروتها في حوالي سنة 1955 . ويتقاطع في سنة 1950 الخط البياني الصاعد، الذي يمثل هذا التطور مع الخط الهابط الذي يمثل استخدام الخيول.

وتستطيع الجرارات جر عدد كبير من الآلات الأخرى، ولاسيما الآلات التي تزود الأرض بمختلف أنواع الأسمدة الكيميائية والمبيدات الأحيائية، التي أصبحت متوافرة في هذا القرن. وهذه وسائل تترتب عليها زيادة استقرار المحاصيل كمّا وتوقيتا، وهو أمر أساسي بالنسبة للتجهيز الصناعي للأغذية. ونظرا لانخفاض أثمان هذه المواد، فقد استخدمت بكميات كبيرة. ومن وجهة نظر إيكولوجية، تتسرب مقادير مفرطة من النيتروجين والفوسفور

إلى مياه الصرف السطحي والمياه الجوفية، فتسبب وفرة غذائية مفرطة في المياه الجوفية. وشهد جيل المبيدات الأحيائية التي ظهرت بين سنتي 1945 و 1970، والتي لا تتحلل إلا ببطء شديد، اختفاء طيور جارحة يذكر منها الباشق والباز الجوال من إنجلترا وويلز. كما ترتب على ظهور الآلات انخفاض القيمة الاقتصادية لفلاحة الحقول الصغيرة، فاستؤصلت بعد سنة 1945 مئات الكيلومترات من الأسيجة الشجرية، بما فيها من حياة نباتية (كثيرا ما كانت متنوعة) وحياة حيوانية (طيور مثل الحجل)، إلى جانب فقدان المزيد من مزايا المنظر الطبيعي الإنجليزي التي بدت وكأنها ستظل باقية إلى ما لا نهاية. ومن المؤكد أنه بعد إزالة هذه الأسيجة زاد تذري التربة في الجو الجاف. وساد الظن في وقت ما بأن ضم الحقول وإزالة الحراج الصغيرة، يتهددان بقاء رياضة صيد الثعالب في المقاطعات الزراعية، غير أنه أمكن تفادي ذلك ربما بفضل الأندية المحلية لصون الطبيعة.

ويقدم لنا العقدان الأخيران من القرن التاسع عشر مثلا لتغير بيئي عابر، وإن كان قد طرأ بلا شك من وقت لآخر في أماكن أخرى من العالم: ذلك هو حلول فترة كساد اقتصادي زراعي (ربما تحدث مثلها أيضا ظاهرة الانحسار المناخي) من أعراضها، هجران أرض سبقت زراعتها زراعة مكثفة تعقبه عمليات التعاقب الإيكولوجي. من ذلك مثلا أنه في الأراضي العشبية في إنجلترا في أواخر سبعينيات وأواسط تسعينيات القرن التاسع عشر، سادت كثيرا من المراعي أنواع أعشاب خشنة تلقائية النمو؛ بل إنه حتى في مقاطعات الأراضي المنخفضة أصبحت الأراضي العشبية غير صالحة، إلا كمراتع للأغنام إن لم تهجر تماما لفترة من الزمن. وفي تلك الحالات، ربما بدت شبيهة بحقول مقاطعتي إسِّكس وكيمبردج التي غزتها آنذاك أعشاب النسرين والعوسج، أو بحقول بريكلاند التي ارتدّت إلى أرض الخلنج التي كانت قد استصلحت منها. كذلك أهملت الأسيجة والخنادق ففقد المنظر الطبيعي تناسقه في بعض الأماكن، وإن استفادت من ذلك بعض الأنواع البرية من النبات والحيوان. وبطبيعة الحال، تمثّل التغير البنيوي الذي قضى على هذه المرحلة من الارتداد في تحوّل إلى زيادة كبيرة في مساحة الأراضي العشبية الدائمة، لعب فيه دورا مهما طلب المناطق الحضرية

المتزايد على الألبان.

وفي السنوات الـ 150 الأخيرة لم تشكل الأراضي المشجّرة جزءا كبيرا من مساحة المملكة المتحدة التي ظلت، هي وأيرلندا، أقل البلدان الأوروبية من حيث نسبة الأراضي المشجّرة فيها إلى مجموع مساحة أراضيها. وعندما توقفت مطالبة الغابات النفضية بتزويد الصناعة بما يلزمها من وقود، توقفت إدارة عدد كبير منها ومن المرجح أن تبدي الغابة البرية اليوم، علامات على أن أشجارها كانت تقطع دوريا فكثرت الأشجار متعددة السيقان، إلى جانب أشجار عادية أدركتها الشيخوخة. وشهدت السنوات الأخيرة من القرن التاسع عشر حركة لغرس الأشجار على نطاق ضيق بالمملكة المتحدة، حيث شكلت الأشجار الصنوبرية نحو 45 في المائة من الغرسات الجديدة بين سنتي 1884 و 1914، وحيث يبدو كما لو كانت الأشجار عريضة الأوراق لم يغرس ما يعوض ما فقد منها. وفي المرتفعات، نقصت مساحة الأرض البراح نتيجة لغرس أشجار الصنوبر حول مستودعات المياه. فقد كان الطلب على الخشب شديدا للأغراض الصناعية، ولاسيما أخشاب المناجم، في أوائل القرن العشرين إلى أن جاءت الحرب العالمية الأولى فاستنفدت جانبا كبيرا من رصيد الخشب. وأنشئت نتيجة لذلك لجنة الغابات التي سارعت إلى تجديد ذلك الرصيد، باشتراء أراض رخيصة الثمن وغرسها بصنوبريات سريعة النمو استورد معظمها من الساحل الغربي لأمريكا الشمالية، وشمل ذلك أنواعا مثل الأبيسة الفضية والصنوبر الساحلي إلى جانب تنوب النرويج. وحتى عهد قريب، كانت سياسات الغرس تؤثر الصفوف المستقيمة من الأشجار وتجمعاتها المنتظمة الأضلاع، مما أثار حركة معارضة وجدت متنفسها في صفحة خطابات القراء بجريدة التايمز حيث انتقدت تغييرات المنظر الطبيعي، وإعاقة وصول المتنزهين إليه، وخفض عدد مواطن الحياة البرية لطيور مثل الكروان والبومة الصمعاء واليؤيؤ. وحققت تلك المعارضة بعض أهدافها تدريجيا ونجحت اللجنة في جهودها الرامية إلى اجتذاب نوع آخر من الزبائن، بإتاحة ارتياد الغابات لأغراض الاستجمام الحر. كذلك عمدت بعض السلطات المحلية إلى تهيئة الأراضي المشجّرة لاستخدامها في أغراض مماثلة، ويخص بالذكر من أمثلة ذلك بيرنهام بيتشِزْ وإبينج فورِست (التي انتقلت إلى بلدية لندن سنة 1878).

ويقابل هذا الاستخدام العام للأراضي المشجّرة، استمرار استخدام ما يمتلكه منها خواصّ لأغراض الرياضة لهم ولأصدقائهم، ولأغراض تجارية بدرجة متزايدة: والمثل الرئيسي على ذلك هو صيد التدّرُج حيث لم يتغير شيء يذكر منذ أن حكم، انجلترا إدوارد الأول وخلفاؤه، على نحو ما جاء وصفه في رواية إيزوبيل كولجيت The Shooting Party .

وتستهلك المزيد من الماء قرابة جميع الأنشطة الصناعية. فإنتاج طن واحد من الصلب يحتاج إلى 000 8 ـ 000 12 لتر، وإنتاج سيارة يحتاج إلى 000 38 لتر في المصنع، وحُلّة رجل إلى 665 لترا، وجورب امرأة إلى لتر ونصف. ولا يحتمل أن يثير الحصول على كميات المياه هذه في إنجلترا وويلز أي مشكلة، بالنظر إلى هطول الأمطار التي يمكن التعويل عليها عموما، حتى وإن كان معظمها يسقط في الشمال والغرب في حين أن الطلب عليها يبلغ أشده في الجنوب والشرق. وفي معظم المراحل المبكرة من التصنيع كانت إمدادات المياه تأتي من آبار محفورة أو من الأنهار، غير أن هذه لم تكن كافية أو منتظمة بحيث يمكن التعويل عليها. كذلك فإن الآبار كانت تحدث انخسافا في الأرض مع سحب المياه منها، وإن كانت مساحة لندن البالغة 450 كيلومترا مربعا لم يزد أقصى انخساف لها على 0,35 من المتر مقارنا بانخفاض 400 2 كيلومتر مربع ـ مساحة طوكيو ـ بمقدار 4,6 متر. لذلك، كانت إقامة السدود في المرتفعات هي الحل المفضل شريطة ألا تكون الطبقات راشحة أكثر مما ينبغي. ومن وجهة النظر البيئية، تؤدي هذه التغيرات إلى حجب الاستخدامات السابقة للأراضي، وكثيرا ما كانت زراعية، ولكنها تمارس أيضا آثارا إيكولوجية في اتجاه مجاري الأنهار إذ تقل مقادير الغرين ويتسنى التحكم في مستويات المياه وتختلف درجات حرارتها. ومن جهة أخرى تهيئ الأجسام المائية فرصا للطيور البرية المشتية وللاستجمام، وإن ارتابت شركات المياه دائما في الآثار التي يحتمل أن يتركها البحارة والمتنزهون في نوعية المياه، بالنظر إلى أن إمدادات المياه الصالحة للشرب والمياه اللازمة للتبريد الصناعي تأتي عادة من نفس المصدر. ولدى إنجلترا اليوم أضخم خزان من هذا النوع في أوروبا، وذلك في كيلدر في نورثَمّبَرلاند.

ومن المعتقد عموما أن الاستجمام الحر في الهواء الطلق ليس له تأثير قوي في استخدام الأراضي، غير أن الأمر ليس كذلك دائما: فالكثبان

الرملية كثيرا ما تنهار وتذروها الرياح، وتصبح الأراضي البراح والممرات الجبلية عرضة للحت السيلي، وتشتعل النيران العارضة في البراحات وأراضي الخلنج. وتؤدي بعض أشكال الاستجمام إلى إنهاك الموائل: فالمرتقيات الصخرية تُصقل والنباتات الجبلية النادرة تُستأصل بفعل أصحاب الحدائق الألبية. وفي مقابل ذلك، كثيرا ما تطرأ زيادة هائلة على جماعات الصَّغْنَج على مقربة من مواقع التنزه في إنجلترا فتشغل الموئل الذي يشغله الدب الأسمر في أمريكا الشمالية. وعلى ذلك فلئن كان كثيرا ما يُقرَن بين الاستجمام والصون على أنهما في مصلحة البيئة، فهما ليسا دائما من أنصار بقاء الوضع على ما هو عليه. وقد بدأ الصون كنشاط رسمي في إنجلترا وويلز في النصف الثاني من القرن التاسع عشر، بصدور قوانين برلمانية بحماية الطيور البحرية (وكانت العادة قد جرت مثلا بإطلاق النار على جرف مليء بالطيور الجاثمة). وعلى الرغم من أن عددا من المنظمات الخاصة أنشأت معازل أثناء الفترة الفاصلة بين الحربين العالميتين، فلم يكن إلا بعد الحرب العالمية الثانية أن وجدت هيئة رسمية لصون الطبيعة تخوَّل سلطات لاستئجار أو شراء ممتلكات بهدف حماية الأنواع أو الموائل. ونص القانون نفسه (1949) على إنشاء متنزهات وطنية (بعد مضي خمس وسبعين سنة على إنشاء أول متنزه في ييلُّوستون بالولايات المتحدة الأمريكية)، في إنجلترا وويلز وحدهما وليس في سائر أجزاء المملكة المتحدة. وهذه المتنزهات هي في الواقع مناطق طبيعية محمية بالنظر إلى أنها تتيح قدرا كبيرا من الرقابة على الأنشطة الإنمائية، ولكنها تتوسط في الوقت نفسه لمصلحة ارتياد الجمهور أرضا لا تزال في معظمها إما ملكا لخواصّ أو أرضا مشاعا، لا يخول القانون فيها للجمهور سوى عدد قليل من حقوق الارتفاق. والآثار البيئية (عندما تقارن المتنزهات بمناطق أخرى لم تخصص لهذا الغرض) ليست آثارا قوية: إذ تتمثل في مقالع أصغر وربما عدد أقل من الطرق الرئيسية؛ وعدد أقل من مزارع الأشجار الصنوبرية الكبيرة، حتى لو خرجت الغابات عن نطاق هذا القانون؛ وعدد أكبر من مجمعات المساكن؛ ومزيد من أشغال ترميم الدروب المطروقة؛ ومراقبة حركة المراكب التي تسير بالقدرة في منطقة البحيرات. ومن جهة أخرى لم تستبعد معالم التنمية الكبرى، مثل محطة توليد القدرة النووية في سنودونيا، ومنشآت

الرادار المضادة للقذائف الصاروخية في براحات نورثيورك، إلى جانب السدود وهوائيات التلفزيون في كل مكان.

ونظرا لعدم نشوب حروب أرضية أثناء هذه الفترة، فإن آثار الحروب في إنجلترا وويلز ضئيلة إذا قورنت بالفلاندرز أو بفييتنام. غير أن الاستعداد للحرب كان ولا يزال مهما يشهد بذلك وجود عدد كبير من المطارات الحربية ومناطق التدريب العسكري. والتدريب على إطلاق الذخيرة الحية يحول دون فرص الاستجمام؛ وفي المناطق الخثّية، تساعد الحُفر على تدهور التربة وتحاتها، وتلك سمة من سمات الكثير من الدثر الخثّية بالمرتفعات (وأسباب هذه الظاهرة العامة ليست واضحة، وإن تورطت فيها عادة كثافة أنشطة الرعي والمطر الحامضي وربما فيزياء الخث الرطب). ومن جهة أخرى فإن عدم استخدام الأراضي للأغراض الزراعية ترتب عليه بقاء بعض النباتات، والحيوانات التي يحول الحرث والمبيدات الأحيائية والمخصبات دون بقائها عادة. فقد بقي كثير من أنواع النبات الكلسية في مناطق التدريب على قيادة الدبابات في سهل سولزبري. ومن الآثار الخفية للنشاط العسكري ما يوجد تحت المياه الساحلية حيث تمنع الذخائر المغمورة صيد الأسماك في عدد من المناطق المخصصة لهذا الغرض.

وليس من السهل إصدار حكم دقيق على بيئة إنجلترا وويلز أثناء الفترة من حوالي 1800 إلى 1956. فقد تقاسمت المنطقة مع معظم البلدان الصناعية الأخرى كل ما يترتب على أسلوب العيش هذا من تغيير عائد إلى استخدام موارد البيئة. كذلك أنتجت كميات كبيرة من النفايات مع اشتراك جميع الأفراد في المسؤولية عن ارتفاع مجموع النفايات من عقد إلى العقد الذي يليه. ومن جهة أخرى فبالنظر إلى أن البلد كان بلدا تجاريا وإمبرياليا، أمكن إعفاء البيئة المحلية من إنتاج بعض السلع التي من شأنها أن تتمخض عن مزيد من التعديلات البيئية، كما لو فرضنا عدم توافر كميات كبيرة من القمح الزهيد التكلفة أثناء الفترة المنتهية في سنة 1914. وما من شك كذلك في أن الإمبراطورية كانت بمنزلة منْفَذ لأنشطة أخرى، مثل ألعاب سفك الدماء التي كانت ستمارس في الوطن لولا ذلك ـ بحجة أن أولئك الذين يقتلون المخلوقات البرية جريا وراء المتعة هم عادة أشد أنصار صونها. ولئن كانت عملية تحويل أرض إنجلترا وويلز ومياههما الساحلية إلى بيئة

مؤنسنة قد تم بحلول سنة 1956، فإنه حتى في سنة 1800، لم تكن فيهما أي نظم إيكولوجية على نقاوتها الأصلية حقا. وما حدث بطبيعة الحال أثناء هذه الفترة هو أن مساحات كبيرة من المناظر التي كانت قد عدلت بالفعل، طرأت عليها تغيرات مرة أخرى مع ظهور آثار الاستخدامات السابقة، كما لو كانت على لوح ممسوح أحيانا وزوالها تماما في أحيان أخرى. فغابة من غابات التنوب الكبرى لا تكشف عن أنها غرست على شبكة متقاربة من حواجز الحقول إلا عندما تقطع أشجارها؛ كما لا يحدث إلا في أشد فصول الصيف جفافا (كما حدث في سنة 1984) أن تجف مياه الخزانات الكبرى على المرتفعات، لكي تكشف عن المعالم الهيكلية للشوارع وحواجز الحقول وقواعد المباني لقرى مثل مارديل، التي اختفت تحت مياه بحيرة هوز ووتر بمنطقة البحيرات.

إن ما يميز هذه الفترة هو التعبير عن مجموعة من المواقف التي لم تكن كلها مفيدة إزاء البيئة. ونحن نشهد ذلك في إنشاء منظمات صون وطنية في غمرة إعادة البناء الوطني، التي جاءت في أعقاب الحرب العالمية الثانية. وسوف نرى في الفترة التالية والأخيرة كيف أصبحت تلك المواقف جانبا من جوانب حركة أعم كثيرا لإيقاظ الوعي البيئي.

4 ـ عصر ما بعد الصناعة

حدثت النقلة الرئيسية إلى هذا العصر في سنتي 1956 - 1957، حين لم يعد الفحم (سواء استخدم لإنتاج البخار أو لتوليد الكهرباء) الوقود الرئيسي للأمة، وعندما بدأت محطة نووية لتوليد القدرة لأول مرة تزويد الشبكة الوطنية بالكهرباء. ولئن ظلت الأمة أثناء هذه السنين الخمس والثلاثين أمة صناعية، طرأ عدد من التغيرات البيئية المهمة نتيجة للأهمية المتزايدة للنفط، ومقدم القدرة النووية المدنية، ونقص الاستعداد لتقبل النفايات، وزيادة الاعتماد على السياحة كمصدر للدخل، والتحرك نحو مزيد من المشاركة في عضوية كتل مثل الرابطة الأوروبية.

ولعل أعظم التغيرات ما طرأ في مجال معالجة النفايات بالنظر إلى أن قدرا كبيرا من الوعي البيئي الجديد، تركز على الصبيب وأقل منه كثيرا ما وُجِّه نحو العمليات وكميات الإنتاج الضخمة التي انبثقت منها. وكان الاتجاه

العام ينزع إلى تحسين توزّع النفايات وتشتّتها، بعيدا عن موقع الإنتاج باستخدام مداخن أعلى وأنابيب أطول وآبار تهوية أعمق، استنادا إلى المبدأ العام لتخفيفها في وسط بالغ الاتساع كالبحر أو الهواء. وهكذا تُبعث النفايات الغازية من المحطات الحرارية لتوليد القدرة، عبر مداخن بالغة الارتفاع بحيث تقل احتمالات تساقط مركبات الكبريت على المجتمعات المحلية. ومع ذلك فهي تنقل عبر عدة مئات من الكيلومترات باتجاه الريح ثم تترك لتتساقط. ويوجد نظير ذلك في مواد مثل مياه المجاري وأقذارها، إذ تلقى حدا أدنى من المعالجة، ثم ترسل إلى داخل البحر في أنابيب يتروح طولها بين نصف كيلومتر وكيلومتر ونصف، أو تنقل بدلا من ذلك على صنادل إلى البحر في شكل حمأة مركزة حيث تفرّغ فيه. وفي مناطق مثل بحر الشمال، جاء ذلك بنتائج إيجابية نظرا لأن النيتروجين والفوسفور يُثْريان المستوى الغذائي وربما يخصبان السلسلة الغذائية برمتها، مما يؤدي إلى تكاثر أنواع سمكية يمكن تسويقها. ومن جهة أخرى تحتوي مياه المجاري على تركزات معدنية قد تتراكم في بعض الكائنات حتى تبلغ مستويات سُمِّية. كما تحتوي على فيروسات وبكتيريا وجوامد خطرة على صحة البشر. والحالة النموذجية التي يُدّفَع بها تأييدا لفكرة التخفيف هي حالة النشاط الإشعاعي المنبثق من محطة توليد الطاقة الذرية في سيلاّفيلد(كمبريا). فهنا تبعث أعداد كبيرة من النويدات الإشعاعية داخل البحر الأيرلندي، عبر أنابيب في الحدود التي تقرها اتفاقات دولية صارمة. وبالنظر إلى نسق حركة المياه يظل جانب كبير من النشاط الإشعاعي داخل حوض البحر ويندمج في رواسبه القاعية. ومن المحتمل أن بعضا منها يجد طريق عودته إلى الشاطئ عبر مسارات يتعذر التنبؤ بها، وإن كان قد وجد منها في رمال الشواطئ والأوحال المصابيّة ما يكفي لحفز السلطات إلى إقرار حدود أدنى لإطلاق هذه المواد.

ومن الممكن المضي في سرد المزيد من هذه الأمثلة التي قد تهم حركات أنصار البيئة في المقام الأول. ومن جهة أخرى، فهي تتقاطع مع التاريخ حديث العهد بما تسببت فيه من تعقد للعلاقات الدولية. من ذلك مثلا أن الإسكندينافيين شغلت بالهم، كثيرا، مساهمة المملكة المتحدة فيما يتساقط على السويد والنرويج من مطر حامضي يلحق أضرارا خطيرة بما لديهما

من بحيرات وأنهار. كذلك كانت حالة بحر الشمال مركز اهتمام كثير من الدراسات التي أجرتها حكومات البلدان المطلة عليه: وبوجه عام تنتهي الدراسات التي تجريها حكومة المملكة المتحدة إلى نتيجة مؤداها، أن حالة بحر الشمال على ما يرام في حين ينتهي إلى عكسها ما تجريه حكومة هولندا من دراسات. ومستوى النشاط الإشعاعي للبحر الإيرلندي هو موضوع مذكرات لا تنتهي توجهها دبلن إلى هوايت هول. كذلك فإن حكومة الآيل أوف مان تبدي أحيانا رأيها الخاص بها في هذه القضية. وهكذا فإن مسألة النفايات تنطوي، شأنها شأن مسائل أخرى، على اعتراف بأن العالم يتعرض لانفجار داخلي يرتبط فيه كل شيء بكل ما عداه من الأشياء. ومن وجهة نظر بيئية، تزداد هذه الاستجابة حدة نتيجة لانضمام المملكة المتحدة إلى الرابطة الأوروبية بما عرف عنها من نشاط زائد على جبهة البيئة. وليس هذا مقام سرد التغيرات حديثة العهد التي جاءت نتيجة لتعليماتها، اللهم إلا القول بأن الرابطة تؤمن بالنهج التنظيمية (وليس بنُهُج حرية الأسواق) فيما يتعلق بالقضايا البيئية. ومؤدى ذلك أن عددا من التغيّرات التي ستطرأ على البيئة في المملكة المتحدة في غضون السنوات القليلة المقبلة، ستأتي نتيجة لتنفيذ تعليمات صادرة من الخارج: من أمثلة ذلك نوعية شواطئ الاستحمام، ومقادير النيتروجين في المياه العذبة، وتقديم تقارير عن التأثير البيئي للمشروعات الكبرى.

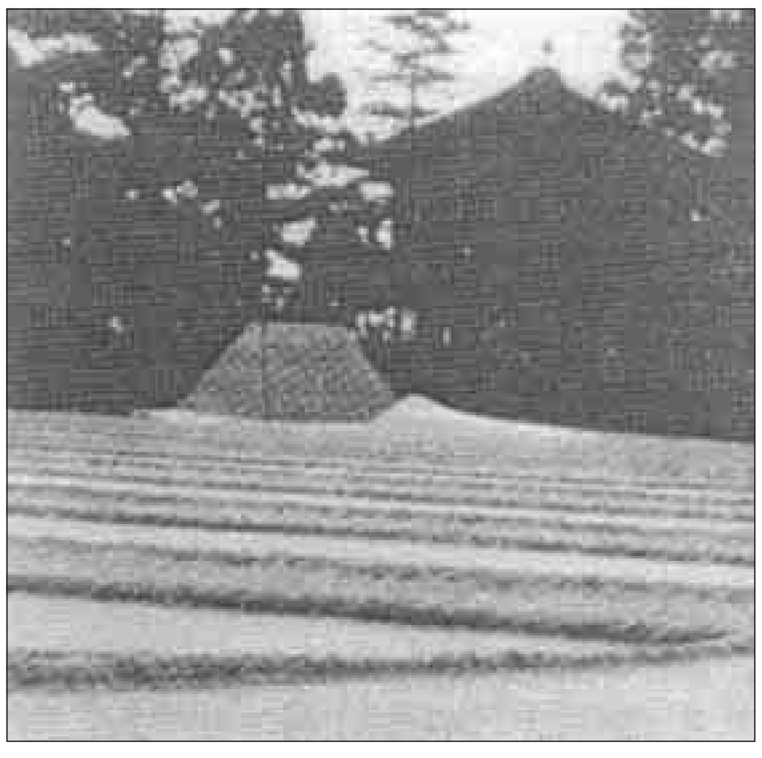
ومنذ خمسينيات هذا القرن، انضمت إنجلترا وويلز إلى ركب الانتعاش الذي طرأ على أنشطة قضاء وقت الفراغ في العالم الصناعي، وكان لذلك عدد من الآثار البيئية. ويتمثل أحد هذه الآثار في تحويل مناطق كثيرة إلى أماكن تقضي فيها الجماهير أوقات الفراغ: فالمناجم المهجورة تتحول إلى متنزهات متخصصة، والبيوت الريفية المحاطة بأراض مشجرة أغفل أمرها تتحول إلى مجمعات تضم بيوتا إسكندينافية الطراز، يتناوب عليها المنتفعون بنظم تقاسم الوقت (time sharing)؛ والغابات المجتمعية الفسيحة على النسق الألماني يخطط لغرسها على حواف المناطق الحضرية. والآن وقد انتهت الحاجة إلى استخدام أراض زراعية معينة في أغراض الإنتاج الغذائي، فإنه يمكن تحويلها إلى أغراض الاستجمام. فتحوَّل المزارع إلى دور للملاهي تؤجر فيها الخيول وتدار فيها ألعاب الحظ، وتستقبل أفرادا من الجمهور

كانوا من عشرين عاما يستقبلون بطلقات الرصاص إن هم حاولوا الاقتراب من المزرعة. وأعراض قدوم أوقات الفراغ وأموال الفراغ واضحة كل الوضوح، فيما توفره إنجلترا وويلز (ومعهما إسكتلندا) من إغراءات للسياح محليين كانوا أم دوليين. والبعد التاريخي المهم لهذه الإغراءات يحدو الى صون المناظر والمباني المنتمية إلى الماضي، إما كل على حدة أو في إطار أوسع. كما يسود الآن اتجاه نحو إحياء الماضي وعرضه على الزوار في متاحف. ومن المسائل التي تثير نقاشا حادا مسألة ما إذا كانت تلك المتاحف تقدم شيئا، عدا صورة معقَّمة أو عليها مسحة رومانطيقية للحياة الصناعية في القرن التاسع عشر: حيث يبدو أن الاهتمام يتركز على نيران المدفأة وغيرها من الجوانب الإيجابية مع إغفال الدرن وخفض الأجور. غير أن هذا كله يمكن أن يرى على أنه بطريقة أو بأخرى تسخير لبيئة إنجلترا وويلز (يتسم فيه المنظر الريفي بأهمية خاصة)، للترويج لمعظم الأماكن استنادا إلى ماضيها لا إلى حاضرها، وهو موضوع سوف نتطرق إليه في الفصل القادم.

ولم تشهد السنوات الخمس والثلاثون الأخيرة، اختفاء الأساليب التي سادت في السنين المائة والخمسين السابقة. فربما يغلب على محتويات صناديق القمامة اليوم، الورق واللدائن بدلا من رماد الفحم الذي كان يغلب عليها في الماضي، غير أن الإسهام الشامل للاقتصاد في البيئة العالمية لا يزال على ما كان عليه: فسواء أكان الوقود نفطا أم فحما، فإن تركيزات الكربون آخذة في الزيادة وتعد بتغيير المناخ العالمي، على نحو قد لا يمكن التنبؤ به، وإن أمكن فهو لا يبشر بالخير الكثير للجزر البريطانية. وفي معظم الروابط البيئية، لا تزال إنجلترا وويلز حيث كانتا في القرن التاسع عشر، فلم يحدث انتقال يذكر الى أوضاع ما بعد الصناعة. ولا يزال النمو الاقتصادي هو الهدف الرئيسي للحكومة بغية الارتقاء بمستويات الحياة المادية. والشؤون البيئية لا تزال في جوهرها مسائل جمالية، ما لم تحدث كارثة عالمية تتهدد حياة البشر، بل إنه حتى في هذه الحالة تتباطأ الاستجابة إلى درجة تثير الشك، بأن المسؤولين عن سياسة الأمة يأملون في اختفاء المشكلة من تلقاء نفسها. والخطط التي أعلنت في سنة 1991 عن إقامة مدن على امتداد نهر التيمز، تشير إلى أن توقعات ارتفاع مستوى سطح البحر لا تلقى آذانا صاغية ولا نفوسا واعية.

اليابان: من خلال المرآة

كثيرا ما تعقد المقارنات بين اليابان والمملكة المتحدة. ومن العوامل التي تشجع على ذلك فكرة التماثل، الذي يوحي به وجود أمتين جزريتين على جانبي كتلة أرضية ضخمة. وكلا البلدين يندرجان في نظام إيكولوجي للغابات المعتدلة، وإن كانت اليابان أقرب كثيرا من الجنوب من المملكة المتحدة، إذ تقع عند مستوى المسافة بين بوردو وجزر الكناري في أوروبا. والواقع أن التماثل أقرب مع الساحل الشرقي لأمريكا الشمالية: من مونتريال إلى ميامي: فالغطاء النباتي الطبيعي لجزيرة هوكايدو اليابانية يضم غابات تغلب عليها الصنوبريات، كما تضم سواحل أوكيناوا مناطق شعب مرجانية.



الشكل 5 ـ 4: حديقة رملية في كيوتو باليابان ـ ترمز لوجود عناصر طبيعية متباينة في الثقافة اليابانية، إلى جانب العناصر التي استعارتها من الغرب منذ القرن التاسع عشر.
(تصوير آي. ج. سيمونز)

وعلاوة على ذلك فإن لكلا البلدين تاريخا اقتصاديا طويلا ومعروفا، وإن لم يوجد بعد لأي منهما تاريخ بيئي صريح. وسنركز في هذا القسم على فترة الزراعة قبل الصناعية وفترة التنمية الصناعية منذ سنة 1950، باعتبارهما فترتين حاسمتين في ظهور الخريطة الفسيفسائية لبيئة اليابان.

١ ـ مرحلة الزراعة قبل الصناعية

ليس معروفا بالضبط تاريخ إدخال الزراعة في اليابان، وإن وجد منذ سنوات كثيرة توافق في الآراء، على أن الأرز كان أول زراعة داجنة دخلت اليابان، عبر شمال الصين وأرخبيل كوريا في حوالي سنة 300 ق م. ومن جهة أخرى تشير بعض تحليلات اللقاح التي أجريت مؤخرا إلى أن الحنطة السوداء ربما تكون قد زرعت قبل ذلك التاريخ، وإن لم يعرف بعد مدى ما كان عليه انتشارها. غير أن أحدا لا يشك في أن الأرز كان المصدر الأول والأساسي للكربوهيدرات في اليابان قبل الصناعية. ومن الأمثلة التي ترمز لمكانته المركزية في الحياة اليابانية وجود بقعة صغيرة منه في حدائق كلاسيكية مثل حديقة كوراكوين في وسط طوكيو، والاحتفالات التي يُرى فيها الإمبراطور وهو يغرس الأرز. وبالنظر إلى أن الزراعة الرطبة هي الطريقة المعتادة لزراعة الأرز فقد لفتت الأنظار دائما آثار ذلك على المنظر الطبيعي. ففي البداية لم تحوَّل إلى زراعته سوى الأراضي النهرية المستوية ولكن مع مرور الوقت، أنشئت حقوله على المنحدرات المرتفعة، مما اقتضى التحكم في نمو الغابات وفي المنحدرات وفي تدفق المياه. ففي تورو بمقاطعة شيزووكا أجريت أعمال تنقيب أثري في قرية يرجع تاريخها إلى منتصف عهد اليايوا (100 ق م ـ 100 ميلادية)، أسفرت عن وجود شواهد على نظم متشابكة للري والصرف تشتمل على بوابات تحكم وأسوار، تفصل بين الحقول وتثبَّت في الأرض بأشرطة خشبية رقيقة، ومخازن مرفوعة على ركائز قرابة متر واحد فوق سطح الأرض. وكما هو الحال في ثقافات كثيرة يمكن أن تتسبب الآثار الجنائزية أيضا في حدوث تغيّرات بيئية، وقد شهدت القرون من الثالث إلى السابع الميلادية بناء مقابر(kofun) على شكل ثقب مفتاح كبير: فالمقابر الأسطورية للإمبراطور نينوطوكو تشغل مساحة قدرها 32 هكتارا، ويبلغ ارتفاعها 35 مترا، وتحيط بها ثلاثة خنادق مائية مفصولة

عنها بأحزمة من الأشجار. ويمكننا النظر إلى التقدم الزراعي على أنه جاء نتيجة لتوسع تدريجي داخل مناطق حراجية. وفي بعض الأماكن كان النمو السكاني دافعا الى تكثيف زراعة الأرز باستخدام حيوانات الجر، أو باللجوء إلى إنتاج محصولين؛ ومع تربية أصناف أرز أشد صلابة أمكن دفع حدود زراعته نحو الشمال ليشمل جزيرة هونشو بكاملها. ويشير أحد التقديرات إلى أن التوسع في المساحة المزروعة بالأرز كان من 1,49 مليون هكتار في سنة 1598 إلى 2,94 مليون في سنة 1730، ومكّن هذا التوسع من نمو سكاني ربما من 6,5 مليون نسمة في سنة 1000 الميلادية، إلى 12 مليونا في سنة 1600 و 31 مليونا في سنة 1730، وإن أعقبت ذلك فترة استقرار نسبي أفضت إلى ارتفاعه إلى 33 مليونا بحلول سنة 1870.

وكما كانت الحال في كثير من البلدان قبل مقدم الوقود الأحفوري، كان الخشب مادة بالغة الأهمية. ونظرا لعدم وجود تجارة خارجية تذكر أثناء فترة الحكم العسكري لأسرة طوكوجاوا (1600 ـ 1868)، كان على الموارد المحلية أن تكفي لتلبية الطلب المرتفع. فإلى جانب الاحتياجات اليومية لمجتمع زراعي، تعرضت الغابات للتدمير أثناء فترات الحرب الأهلية كما عانت من طلب مفرط الارتفاع، على الأخشاب أثناء فترات مثل الفترة التي أعقبت سنة 1570، عندما عكف الحكام الإقليميون (daimyo) على بناء الحصون وتشييد المدن. وكثيرا ما احترقت هذه الحصون وأدى تجديدها إلى تفاقم الحاجة إلى الخشب: من ذلك مثلا أن حصن إيدو (طوكيو حاليا) احترق خمس مرات في غضون 270 عاما. وعلاوة على ذلك فإن تبجيل الطبقة الفقيرة المثقفة (wabi) بين الطوائف الرفيعة، كان يتطلب مواد ذات مستوى جيد لبناء داخل البيوت والحصون والأديرة. وبحلول سنة 1600، كانت الأراضي المشجرة في جميع أنحاء البلاد تقطع أشجارها تلبية لمتطلبات المسكين بزمام السلطة المركزية. وترتب على ذلك فقدان التربة في أماكن كثيرة وحدوث الفيضانات في مناطق الأراضي الزراعية المنخفضة.

وبعد قرابة سنة 1600 طرأ تغير على المواقف والممارسات، فزاد عدد القوانين واللوائح التي صدرت بشأن استخدام الغابات، وبذلت محاولات للحد من استهلاك الخشب بإصدار قوانين لمكافحة فرط الإنفاق. وظهر فريق من خبراء الغابات. وبحلول أواخر القرن الثامن عشر كانت حراجية

المزارع ممارسة معروفة وقرابة جميع المناطق الحراجية، تخضع لنوع أو آخر من الاستخدام المنظم ومن نظم الإدارة. ونتيجة لذلك استقرت التربة على سطح الأرض ونظم الإنتاج الحراجي ودُفع إلى أقصى إمكاناته.

وعلى ذلك فاعتبارا من بداية القرن السابع عشر وحتى زهاء سنة 1700، كان من الممكن وصف استغلال اليابان لمواردها الحراجية بأنه كان استغلالا «ضاريا»، وهكذا وصفه كونراد توتمان(8). ففي مرحلة أولى من تشييد أبنية ضخمة وعلى نطاق واسع بمنطقة ناراكيوطو مثلا، استنفدت بدرجة خطيرة خطوط توزيع المياه في حوض الكيناي دون أي اهتمام باستدامة الغلة، أو حرص على تلافي العواقب الإيكولوجية. وكان من بين الاستجابات الاجتماعية لذلك، إغلاق مناطق الأراضي المشجَّرة، أي حيازة الأديرة والحكومات للمناطق الجبلية لكي يتسنى فرض قدر من الرقابة عليها. وكان هذا الإغلاق مهما أيضا في المراحل المتأخرة من استغلال الغابات، وإن اتخذه الحكام الإقليميون في القرن السادس عشر وسيلة لضمان قدرتهم على التحكم في الموارد الشجرية لأغراض عسكرية. غير أنه لم يتسن تلافي ندرة الخشب والوقود، واقتضى الأمر إيلاء مزيد من الاهتمام، للإيكولوجيا البشرية للغابات من جانب الحكام في المدن والفلاحين في القرى. وربما أدت تدابير مؤسسية مثل تحريم نقل البضائع والناس على عربات بين المدن إلى إبطاء معدلات استخدام موارد الغابات وزيادة تكاليف النقل؛ كما حرّم في فترة الإيدو استخدام مناشير القطع المتعارض، نظرا لأنها تتيح قطع الأشجار المحظورة خلسة في حين أن الفأس يمكن سماعها على مسافة بعيدة.

2ـ الفترة الصناعية

بدأ اتخاذ الخطوات اللازمة لتحويل الاقتصاد الياباني إلى اقتصاد صناعي بعد سنة 1881. وفي البداية، طرأ نمو عظيم في إنتاج القطاع الزراعي التقليدي: كالحرير والشاي والقطن مثلا؛ غير أنه بعد تسعينيات القرن التاسع عشر دخلت الحلبة أيضا صناعات أساسية ثقيلة مثل الحديد والصلب. وشهد القرن العشرون تضاعف الاستخدام الحضري الصناعي للأرض مرات كثيرة، ومع ذلك ظلت اليابان تحتفظ بنسبة 15 في المائة من

مساحة أرضها في الزراعة، وبنسبة 57 في المائة منها في الغابات: بحيث يستطيع توتمان اليوم وصف اليابان بأنها «الأرخبيل الأخضر». ويمكن، من وجهة النظر البيئية، استخلاص ثلاث نتائج للتصنيع تتسم بأهمية بالغة:

* كان من شأن القوة التي بلغها الاقتصاد الياباني بعد الحرب أن مكنت اليابان من مقاومة الدعوة إلى تخفيض حواجزها الجمركية. فقد تمكنت من تحريم استيراد الأرز في الوقت الذي كان ثمنه في الداخل يبلغ من 6 إلى 7 أضعاف ثمنه في السوق العالمية. ومن ثم تسنى مواصلة زراعة الأرز في مساحات كبيرة من أراضيها الزراعية كان من الممكن تكريسها لمحاصيل أخرى (قد لا تحتاج إلى الري)، أو توقف استخدامها في الأغراض الزراعية.

* رئي نقص الأراضي المسطحة على أنه عائق للنجاح في التوسع الصناعي أثناء الرواج الذي ساد سنوات ما بعد الحرب، وخاصة في إنشاء مصانع الحديد والصلب وأحواض بناء السفن ومعامل تكرير النفط. لذلك اقتطعت الأراضي من البحر على مقربة من معظم المدن، ومن ثم فإن جميع الخلجان وبعض خطوط الساحل محفوفة بشرائح من الأرض المسطحة. وقد كان لذلك أحيانا تأثيره في مصايد الأسماك نظرا لأن المياه الضحلة المصابيّة التي استصلحت، كثيرا ما كانت محاضن لأنواع السمك والرخويات. كما أن هذه المناطق معرضة للموجات السنامية(tsunami ـ موجات عارمة تسببها زلازل تحت محيطية) وللزلازل العنيفة، وإن لم تمتحن بعد بأحداث مكثفة منها.

* في السنوات التي بلغ فيها نمو الناتج المحلي الإجمالي أقصى سرعته، أغفلت جميع الاعتبارات البيئية في غمرة التدافع نحو الإنتاج. وبحلول أوائل السبعينيات ذاعت سمعة اليابان من حيث ارتفاع معدلات تلوث هوائها ومياهها العذبة وبحارها الداخلية. وزاد الوضع تفاقما وقوع حوادث معينة يذكر منها حادثة تسمم أكثر من مائة شخص بالزئبق في خليج ميناماتا على مقربة من نجازاكي، التي تحدثت عنها الصحف في سنة 1956 ولم يُعترف بها رسميا إلا في سنة 1962، وحادثة تسمم 44 شخصا بالكادميوم في منطقة نهر الأجانو بمقاطعة نييجاتا في أواخر الستينيات. وبعد أن تعرضت اليابان للانتقادات أثناء مؤتمر الأمم المتحدة الذي انعقد في استوكهولم سنة 1972، تصدت اليابان بقوة لمشكلات التلوث الخطيرة. وبعد

مضي عشر سنوات على ذلك، هبطت في الجو بمقادير ملحوظة أكسيدات الكبريت والطلب الكيميائي على الأكسجين (COD ـ وهو مقياس للتلوث بمواد عضوية مثل مياه المجاري وقاذوراتها). وترجع هذه التغيرات في جانب منها إلى لوائح أصدرتها الحكومة استجابة للانتقادات الدولية والداخلية، وفي جانب آخر إلى فروق في التركيبة الصناعية وفي حفظ الطاقة على أثر الأزمة البترولية لسنة 1973. وفي كلتا الحالتين يبدو أن اللوائح كان لها الفضل في قرابة نصف التحسينات لا أكثر. ففي حالة الألومنيوم مثلا، نقلت مصانع تكريره إلى الخارج، تقليلا للاعتماد على النفط المستورد من جانب، ولتفادي اللوائح المضادة للتلوث من جانب آخر؛ وبذلك يكون التلوث قد صُدِّر إلى بلد آخر. ومن جهة أخرى، خفض الاستهلاك الأولي للطاقة في سنة 1990 إلى 80 في المائة مما كان عليه في سنة 1970.

ويمكن القول بوجه عام بأن اليابان قد تحررت من بعض من أشد الملوثات جسامة، ومشكلات مثل الضوضاء والروائح الكريهة هي التي كثيرا ما تثير شكوى سكان المناطق الحضرية في الوقت الحاضر.

3 ـ التحول في المحيط الهادي، وما بعد الصناعة

في أواخر سنة 1991، أصبحت اليابان ثاني دولة عظمى في العالم. وأكد هذا المركز الرفيع اتجاهين لهما عواقب بيئية وسجلا أيضا انضمام اليابان إلى عصبة الاقتصادات بعد الصناعية. ويرجع تاريخ الاتجاه الأول إلى ثمانينيات هذا القرن وهو يتمثل في السعي لا إلى التحرر من التلوث الجسيم فحسب، وإنما أيضا إلى توفير المنافع العامة. وكانت هذه الأخيرة، وقد ضُحِّيَ بها في سبيل التنمية، غائبة من المدن وأرباضها: فقد أغفل أمر الخضرة والماء وجوانب الطرق والمناظر التاريخية. وفي منتصف السبعينيات مثلا وجد في لندن 30,4 متر مربع من المتنزهات للفرد مقابل 19,2 متر مربع في نيويورك، 1,7 في طوكيو. وكانت فوكووكا أسعد المدن اليابانية حظ، إذ وجد بها خمسة أمتار مربعة للفرد. وتمثلت الخاصية الثانية في ظهور سوق طوكيو للأوراق المالية باعتبارها سوقا عالمية رائدة، وما ترتب على ذلك من تراكم الثروات. وقد مكن ذلك اليابان من إشباع رغبتها في

الحصول على الخشب لأغراض الزخرفة الداخلية - كاستخدام الخشب الأبلكاش في البناء، ومن إشباع نهمها في استهلاك الورق لإنتاج مواد القراءة ولأغراض التغليف. كل ذلك على حساب الكثير من الغابات في جنوب شرقي آسيا وغيرها من المناطق المدارية مع الحفاظ على مركزها كـ «أرخبيل أخضر». ولم يحدث إلا منذ عهد قريب جدا أن اتضحت الصورة التي ارتسمت لليابان في أوساط أنصار البيئة عبر العالم، نتيجة لاستهلاكها الخشب المستورد من الخارج ولموقفها من صيد الحيتان.

الوعي بالأشياء

لم يمنع أي من جوانب الثقافة اليابانية أو البريطانية هذا البلد أو ذاك، من التضحية بأرضه ومائه في سبيل أهدافه «الثقافية»، ولا سيما أهداف الثراء المادي. من ذلك مثلا أن رؤية الغرب للعالم تضمنت نزعة قوية نحو الانتصار للتأثير البشري، وأن مواقف الطاوية أو الكونفوشية من السلوك لم تردع الصينيين أو اليابانيين، عن التدخل في البيئة كلما كان ذلك أمرا ضروريا أو مرغوبا فيه. وعلى ذلك فبوسع كلتا الأمتين أن تتحدث عن «الموازنات» و«المعاوضات» بين الاقتصاد والإيكولوجيا. ولم تكن فكرة الحدود التي تفرضها الإيكولوجيا على الاقتصاد تندرج في مجرى التفكير التقليدي أو الحكومي.

ويبرز هذا التأكيد الأخير، الذي ربما قد صيغ في عبارات قوية، حقيقة أن مسألة العلاقات بين المجتمعات البشرية وبيئاتها علاقات معقدة. وقد انصب الاهتمام في هذا الكتاب حتى الآن على معالجة المسألة على أنها مسألة خطية، بمعنى أن العلوم الطبيعية توفر المعلومات عن عالم الطبيعة وتدخلات البشر فيه. ويستجيب الناس (إما فرادى أو في تجمعات شتى) لهذه المعلومات إما بتصديق العلم والتصرف وفقا لتنبؤاته (وتلك استجابة عقلانية)، أو بعدم تصديقه والتصرف على نحو آخر، مثل تجاهل هذه المعلومات باعتبارها غير مؤكدة (وتلك استجابة سياسية الدوافع)، أو باعتبار أنها لا تجد مكانها في علم الكونيات الغربي أو في نظرة الغرب إلى العالم، ويوصف هذا التصرف عادة بأنه سلوك «تقليدي» أو سلوك «بديل». وعلى ذلك يكون الإطار الثقافي، الذي أدرجت فيه البيئة في العروض التاريخية

المقدمة هنا على أساس تجريبي، ذا أهمية لا بوصفه خلفية لعروض «موضوعية» فحسب، وإنما باعتباره أيضا بشيرا بالتفاعلات المتبادلة الحاصلة في الوقت الحاضر. وسوف نبحث، في الفصل الأخير من هذا الكتاب، بعض المواقف الثقافية إزاء البيئة أثناء الألف سنة ونيف الأخيرة - في الغرب في معظمها. وسيُنظر أولا في مفهوم البرّية في أنقى حالاتها - أي باعتبارها طبيعية لم يتدخل فيها البشر؛ وسينظر ثانيا في عنصر البرّي بوصفه عنصرا في ثقافة حضارة ما؛ وسينظر أخيرا في التقييم الثقافي للطبيعة بوجه عام.

الحواشي

(1) S. J. Gould, Wonderful Life. The Burgess Shale and the nature of history (Hutchinson, London, 1989).

(2) B. L. Turner et al. (eds), The Earth as Transformed by Human Action Global and regional changes over the past 300 years (Cambridge Uni versity Press, Cambridge, 1990).

(3) S. R. J. Woodell (ed.), The English Landscape, Past, Present and Future (Oxford University Press, Oxford, 1985).

(4) G. Astill and A. Grant (eds), The Countryside of Medieval England (Blackwell, Oxford, 1988).

(5) A. J. L. Winchester, Landscape and Society in Medieval Cumbria (John Donald, Edinburgh, 1987).

(6) O. Rackham, The History of the Countryside (J. M. Dent, London and Melbourne, 1976).

(7) P. Brimblecombe, The Big Smoke (Methuen, London, 1987).

(8) C. Totman, The Green Archipelago. Forestry in preindustrial Japan (University of California Press, Berkeley, Los Angeles and London, 1989).

5 مناظرنا الجميلة ليست سوى أكاذيب: الثقافة والزمن والبيئة

على الرغم من أن الرؤية العلمية التكنولوجية للعالمين الطبيعي والبشري هي الرؤية السائدة اليوم، فإن علينا أن نسلم بأن هذه ظاهرة حديثة العهد نسبيا. فالواقع أنها لم تبلغ أوج ازدهارها إلا في المائة وخمسين سنة الأخيرة برغم أصولها الأبكر. وثمة من الجماعات المعادية للثقافة ما لا يوافق عليها ومن المجتمعات ما لا يتأثر بها فكريا، ومع ذلك فمن غير المرجح وجود أي شخص في العالم لم تمسسه على نحو أو آخر بعض جوانب نشاطها. وتاريخ التعليق على العالم الطبيعي وقيمه تاريخ طويل وعلينا أن نبحث ذلك على ضوء حقيقة مؤداها، أن ما يقوله الناس عن الطبيعة لا يمثل بالضرورة كيفية سلوكهم نحوها. فالطاوية الصينية مثلا، كما تُرى في ال Tao Te Ching، القرن السادس قبل الميلاد، تدعو، الى الرفق بالعالم الطبيعي وعدم التدخل فيه ولكن ذلك لم يمنع صينيي ذلك العهد، من إدخال تغييرات هائلة على الأرض والماء من



الشكل ١ ـ 5: متنزه صيد أرستقراطي في وايتشانج، الصين، إلى أن حولت المنطقة إلى الزراعة وقطعت أشجارها في القرن التاسع عشر. ويظهر فيها الآن فقدان التربة وتخديد المنحدرات، وتسوية مجاري الأنهار بالإرساب وانعدام جدواها الاقتصادية بوجه عام باستثناء الرعي.
(تصوير: البروفسور : بو هانكسين)

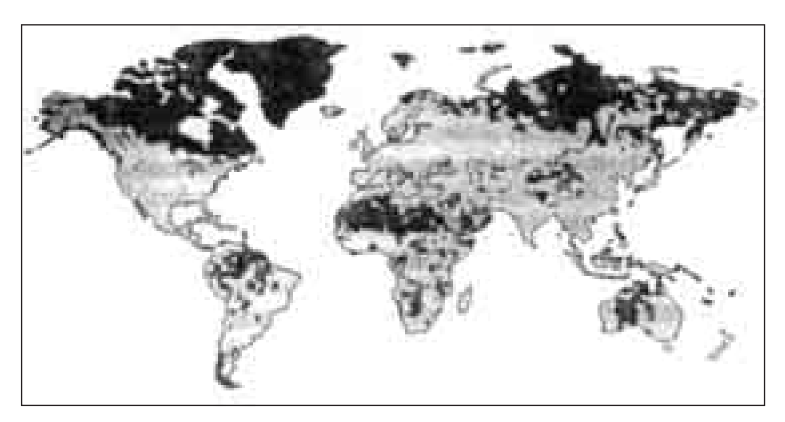
حولهم.

وكان الخيط الرئيسي الذي يربط بين أجزاء قصتنا هو تحول النظم الإيكولوجية الطبيعية إلى نظم مؤنسنة، أي نظم أضفى عليها الإنسان طابعه. وسيتناول هذا الفصل أولا أقل المناطق تأثرا بالنشاط البشري فيما يبدو، والتي نطلق عليها اليوم اسم البرّية[1]. ويؤدي ذلك إلى مسألة وجهات النظر الثقافية بشأن الأراضي البرّية باعتبارها عنصرا من عناصر استخدام الأراضي والأنساق الاجتماعية على صعيد العالم، ويدخلنا هذا بدوره في بحث مجمل شبكة العلاقات، الماضية والحاضرة، بين البشر وبيئتهم. ومن الأسئلة التي تطرح هنا ما إذا كنا على صواب عندما نفصل بحرف عطف (هو «الواو») بين البشر (و) بيئتهم، وما إذا لم يكن من الأنسب استخدام حرف جر (هو «في»).

Wilderness ways (**طرق البرّية**)

سيدرك بعض القراء أن هذه العبارة اتخذت اسما لمجموعة من المحلات التجارية بالمملكة المتحدة تباع فيها الملابس والمعدات اللازمة لأنشطة الاستجمام في الهواء الطلق. والمعروف أنه لا توجد في الجزر البريطانية أي بقعة من الأرض لم تمسسها يد البشر، ومع ذلك فإن لهذه العبارة رنينا يبدو أنه يجتذب الزبائن. وفي أمريكا الشمالية أيضا تمارس كلمة«wilderness » إغراء خاصا. وربما يرجع ذلك إلى أنه حيث لا يزال من الممكن (كما في الولايات المتحدة وكندا) وجود مناظر بقيت على نقائها الأصلي، فإن هذه المناظر تكتسي قيمة متميزة. فلنستكشف إذن جغرافية البراري الراهنة ثم ننظر في الخلفيات الثقافية التي ارتقت بالبراري إلى مستوى الاهتمام الذي تحظى به اليوم.

يطلق راسمو الشكل (2 - 5)[2] عليه اسم «خريطة استكشافية» تبين كمية البراري المتبقية في العالم. وهم يستشهدون في تعريفهم للبرّية بتعريف لها جاء في تشريع للولايات المتحدة؛ فالبرّية أرض «تبدو عموما متأثرة في المقام الأول بقوى الطبيعة ولا يكاد يرى فيها طابع النشاط البشري». وكانت المنهجية التي اتبعت في وضع هذه الخريطة تستند إلى سلسلة من الخرائط



■ البراري في شهر أغسطس 1988

الشكل 2 ـ 5: البراري المتبقية في العالم في الثمانينيات ـ مسح استكشافي

(المصدر: M. McCloskey and H. Spalding, 'A reconnaissance - level inventory of the amount of wilderness remaining in the world', Ambio, 18 (1989), p. 223).

الملاحية، التي وضعتها هيئة رسم الخرائط التابعة لوزارة الدفاع بالولايات المتحدة بمقياسي رسم 1 : 1 مليون و 1 : 2 مليون، ثم حذفت منها جميع المناطق التي توجد بها شواهد على نشاط البناء البشري، وكذلك المساحات التي يمكن أن يستشف منها وجود أي نشاط زراعي أو حراجي في الماضي أو الحاضر. واقتصر الاختيار على المساحات الكبيرة من الأرض، التي لا تقل عن 400 ألف هكتار (مليون أكر). وبذلك يكون قد أدخل في الحسبان عنصر تقريب ينبهنا إلى اعتبار عام هو اعتبار الحجم. فخريطة العالم هذه تنقصها الدقة نظرا لحذف الوحدات الصغيرة، وإن كنا لا نعرف ما إذا كانت تلك الوحدات تمثل 10 أو 20 في المائة(أو أكثر)، وثمة أيضا عنصر آخر من عناصر الافتقار الى الدقة راجع إلى أن استخدام الأراضي وأنساق الغطاء النباتي ليستا ظاهرتين ساكنتين . فبعد أن تُعدَّ أي خريطة، ليس من المستبعد أن تستوطن أي منطقة إما لأغراض استخراج المعادن منها أو إقامة منشآت الرادار فيها مثلا، بل قد لا يستبعد هجران مناطق مستوطنة وعودتها إلى عمليات عالم الطبيعة. كذلك فإن من الواضح أن الشكل (2 5) يغفل أمر المحيطات إغفالا تاما.

تصورات البرّية

يكرس تعريف البرّية المستخدم في قانون البرّية لسنة 1964 بالولايات المتحدة (US Wilderness Act of 1964) الصفات الرئيسية للكلمة واستخدامها في اللغة الإنجليزية. فهي أساسا مكان يكون فيه التأثير البشري محدودا، إما لأنه لم يوجد على الإطلاق أو لأن البشر قد أتوا إليه ثم رحلوا عنه. والبرّية أرض خالية من البنى أو الطرق الدائمة ولا تزرع بانتظام ولا ترعى بكثافة أو باستمرار، وإن تعرضت لنشاط رعي موسمي. ومن الممكن في أستراليا استخدام مقياس متدرج ل «الطبيعية الأحيائية الفيزيائية» (biophysical naturalness) من أجل تحديد المناطق التي لم تقطع أشجارها ولم تُزرَع، وتقع بمنأى عن الاستيطان وعن الطرق الموصّلة وتخلو من البنى الاصطناعية الدائمة ومن ثم فهي مؤهلة لاعتبارها براري[3].

ومن المرجح كثيرا أن كلمة ‘wilderness’ يعود أصلها إلى wil(d)-déorness التي تعني موطن الأيل البر ي في صيغتها باللغة الإنجليزية القديمة. وليس

معنى ذلك أن الحيوانات البرّية من ذوات الحوافر توجد في كل نظام إيكولوجي مظلل بالأسود في الشكل (2 - 5)، غير أنه تمكن رؤيتها فيها جميعا باستثناء جرينلاند بجليدها، وأستراليا. ومن جهة أخرى فإن المعجم Oxford English Dictionary يذكر أن wild deer «يمكن في العصور الوسطى أن تعني ببساطة wild animal» وفي هذه الصيغة، كما في سلائفها الجرمانية مثل wildern، يقترب المعنى من تعاريفنا الراهنة للأماكن البرية غير المأهولة والمتروكة للطبيعة وإن لم يكن دائما دون غطاء نباتي والتي فُضِّل إطلاق كلمة صحراء عليها. غير أن كلمة « wilderness» استخدمت في إنجلترا في القرن السابع عشر لتعني تيها أو متاهة مغروسة بالأشجار، أو لتعني أسيجة شجرية في متنزه. وبالنظر إلى أن هذه المجموعة من المعاني توجد لها أصداء في معظم اللغات الأوروبية الحديثة وفي سلائفها الكلاسيكية، فقد يكون من المهم أن نلقي نظرة عابرة على لغات أخرى أنتجت ثقافة رفيعة مدونة، لنرى ما إذا كانت قد مدّت نطاق هذه المفاهيم.

ففي اللغة السنسكريتية التي اشتقت من أصل مشترك مع كثير من اللغات الهندية الأوروبية، توجد الكلمات المناظرة التالية:

Aranya	برّية أو صحراء، وقد تكون البرّية غابة.
Vana	غابة أو أيكة، وتشير أحيانا إلى غيضة من اللوتس أو غيره من النباتات التي تنمو في عناقيد كثيفة.
Janglabhumi	أرض مغطاة بأدغال كثيفة.

ولا يبدو أن لأي من هذه الكلمات فحوى قيمية، بل هي مجرد تسميات وصفية لأنواع معينة من الأرض.

وفي اللغة العربية، ليس من الغريب أن الكلمات المستخدمة كثيرا ما تكون ذات صلة بالنظام الإيكولوجي الأحيائي للصحراء بطابعه وآفاقه المفتوحة. وفيما يلي عدد من الكلمات ذات الصلة :

البادية	ذات صلة بكلمة 'البدوي'، مع فكرة الانفتاح.
البرّية	مجموعة من المعاني الدائرة حول مفاهيم الأرض والتراب والنعومة والإجهاد.
الفَلاَح	سهل لا ماء فيه، رحلة أو سعي، مساحة مكشوفة.
المفازة	الصحراء بوصفها ملجأ أو ملاذا.

الصحراء صحراء أو أرض فسيحة صفراء مائلة إلى السمرة.
البيداء صحراء خطرة أو مكان محفوف بالأخطار.
التيهاء أرض بور لا طرق فيها ويمكن للمرء أن يضل السبيل فيها.

وتبدو لنا هنا مجموعتان من الكلمات: كلمات تصف الصحراء أو السهوب التي كانت مهد اللغة العربية وموطنها، وكلمات تبرز الجوانب السلبية لمثل هذه الأماكن التي ليس بها كثير من الدروب، أو مؤشرات الطريق والتي يسهل أن يضل المرء سبيله فيها. ومن جهة أخرى توجد بعض علائم القيم الإيجابية في الصحراء كملاذ. ولا غرابة في ذلك أيضا إذا تذكرنا تأقلم اقتصاد الرعي الذي تمارسه جماعات أخرى كثيرة لصحراوات الشرق الأوسط وأفريقيا.

وكلمة «wilderness» في اللغة الصينية تعني المكان الذي لم يرتده الناس، إن ارتادوه، إلا نادرا، والذي ظل حتى الآن على حالته الطبيعية. وعلى ذلك قد يكون مقترنا بفضاء كفضاء الصحراء أو مأوى الوحوش . وقد تتضمن المعاني المحوّلة المناطق النائية أو الريفية أو غير كثيفة السكان: وذلك هو المعنى الذي يقصده قاطن المدينة أو البلدة . وفي معنى أضيق، تدل الحروف التي تكتب بها الكلمة المقابلة لـ 'fieldwork' (العمل الميداني) على مسح يجري في مناطق برّية، حتى وإن استخدم المصطلح في سياق حضري . وفي معنى أوسع، لا تنسب إلى البرّية لا صفات النعيم ولا صفات الأماكن الرهيبة، بل للكلمة معنى واقعي يتسم بالبساطة . وفي اللغة اليابانية، يوجد عدد من الكلمات ذات الصلة بمفهوم البرّية، وأقربها إليه كلمة arano. وقد يعني المقطع ara في هذه الكلمة (علما بأن no تعني «حقلا» أو «مكانا ريفيا») «صعبا» أو «وعرا» وإن كان ذا صلة اشتقاقية بالفعل: «aru يولد»، «يظهر»، «ينمو». وعلى ذلك فعلى الرغم من أن arano تعني «أرضا بورا» أو «أرضا لا تصلح للفلاحة»، فهي تنطوي ضمنا على معنى شيء يولد أو ينمو هناك.

وكل هذه الاشتقاقات وأوجه الاستخدام تشترك، وخاصة في اللغات الغربية، في أنها تنطوي على معاني الأضداد، مثل الصحراوي والمنزرع، والبري والأليف، والبرّية والمرج. وفي البرّية يكون عالم غير البشر متحررا من التشويه إن لم يتصف بالسمو. ويمكن لذلك في حد ذاته أن يفضي إلى

استقطابية المواقف البشرية إزاء الطبيعة في حالتها البدائية غير المبدّلة.

البرّية بوصفها صحراء

ينم الخطاب الذي ألقاه إدموند بيرك سنة 1775، والمعروف بـ Speech on Conciliation with America عن كثير من جوانب الرأي الغربي في البرّية:

«إن أسلافنا، بتكريسهم اهتمامهم لتلك المهمة السامية، قد حوّلوا برّية موحشة إلى إمبراطورية مجيدة ... وذلك بإنماء ثروة الجنس البشري وزيادة عدده وسعادته».

وقد نشأ هذا الموقف، في الغرب المسيحي، عن قرون طويلة من النظر إلى خلق العالم على أنه عملية لم تكتمل بعد، وأن مهمة البشر تتمثل في تعبيد الأماكن الوعرة. من ذلك مثلا أن المصادر اليهودية المسيحية تعبر بوضوح عن رأيها في البرّية. فسفر تثنية الاشتراع يتحدث عن «خلاء بَلْقَع خَرِب» (32:10)، بينما يعارض القديس متى (11:7) ضمنيا بين الطبيعة والإيمان بالأخرويات:

«ماذا خرجتم إلى البرية تنظرون؟ أقصبة تحركها الريح؟... أَنَبيّا؟ نعم أقول لكم وأفضل من نبي...»

وهو رأي يبدو أن المكان الذي ينسب إليه إغراء المسيح في الصحراء يؤيده. ولا غرابة في أن هذه الأفكار انتقلت إلى الكتابات ذات النفوذ التي خلّفها الآباء الصحراويون. وكان هؤلاء رهبانا أقباطا عاشوا في القرن الرابع الميلادي في أماكن معزولة بمصر وفلسطين، وآثروا أن يحيوا حياة زهد تقترب من حدود الاحتمال البشري، ولكنها قريبة أيضا من البهائم والملائكة والشياطين. فقد كانت الصحراء بالنسبة إليهم موقع آخر حرب تشن على الشيطان، وخاصة كما يتمثل لهم في شكل رغباتهم وأهوائهم. ومن ثم كان من الجوهري لهم أن يحيوا حياة بساطة ونزاهة مطلقة، نظرا لأن الراهب يفترض فيه أن يعتزل الجميع في الوقت الذي يتحد فيه مع الجميع. ويتضح من أمثال (Sayings) الآباء الصحراويين أنهم كانوا يكنّون للصحراء وساكنيها من الحيوان تقديرا عظيما، وإن كان من الواضح ضمنيا أن جدب الصحراء كان يعني حياة تقشف وزهد وصمت شأنها شأن الرهبان أنفسهم[4]. وفوق كل شيء كانت الصحراء تضم عددا أقل من الناس ومن

آثار سكناهم، وهي سمة من سمات البرّية لا تزال حية في بعض تقييمات اليوم. وربما أمكنت رؤية التأكيد مجددا على قيم الصحراء في العالم الأشد نبضا بالحياة، في أومبريا بأواسط إيطاليا حيث توافرت البيئة التي ترعرعت فيها تقوي القديس فرانسيس الأسيسي.

وشهدت سنة 480 مولد بنيدكت نورسيا، مؤسس الرهبنة البنيدكتية التي واصلت هي الأخرى، بعض التقاليد الصحراوية بتأسيس أديرتها في أماكن قفر، بمنأى عن احتمالات الفساد المقترن بالحياة البشرية العادية. ويصدق ذلك بوجه خاص أثناء حركة إحياء الرهبنة البنيدكتية، التي أقامت أديرة في الغابات والأراضي البراح والأراضي الرطبة في جميع أنحاء أوروبا الغربية والوسطى في آخر القرن الثاني عشر. ومن جهة أخرى فلئن كانت المدن مواطن إثم، فإن الملاذات المعزولة لم تكن منزهة عن الخطأ. ويورد لنا كلارانس جلاكن[5] قصة رئيس الدير ورهبانه، الذين يخرجون لقطع الأشجار وتحمل كل جماعة منهم اسما لاتينيا والمشروع كله يبارَك بالماء والبخور المقدسيّن.

وتتضمن ثقافة آسيوية كثقافة اليابان أمثلة لمواقف مماثلة. ففي اليابان، هجر كامو نو شوميي (1153 - 1216) العالم إلى كوخ بسيط على جبل تویاما، حيث يمكنه صيفا أن يستمع إلى نداء الوقواق «الذي يعدني بالهداية إلى طريق الموت». ومن جهة أخرى، فإن التاريخ الطبيعي للجبل مصدر للمتعة نظرا لأن «رغبتي الوحيدة في الحياة هي أن أرى جمال الفصول»؛ غير أنه حتى هذا التعلق بالحياة قد يتنافى مع تعاليم البوذية ومن ثم يقف عائقا في سبيل الخلاص. وفي عهد التكوجاوا كان شعراء الطبيعة (الهايكو)، ومنهم باشو (1644 - 1694) يمجدون البرّي :

في الأرض البراح	Haranaka ya
وقد انفصلت تماما عن الأشياء -	Mono ni mo tsukazu
انظر كيف تغرد القنبرة !	Naku hibari

وكانوا في الوقت نفسه يسعدون برؤية التحولات البسيطة المعتادة :

مرتفعة ومظلمة	Kuromite takaki
غابة البلوط	Kashi no ki no mori
دخولا وخروجا	Saku hana ni

عبر البوابة الضيقة — Chiisaki mon wo

إلى زهور الكرز — Detsu iritsu

وإذا كانت المؤسسات الرهبانية في الغرب قد رأت في البراري أماكن أقل احتواء للمغريات الدنيوية، فإن الناس العاديين كانوا أميل إلى اعتبارها أماكن منفّرة. فالغابات والأراضي الرطبة، والبحيرات الكبرى والبحر الهائج، كانت كلها مصادر رعب محتمل بقدر ما كانت مصدرا لما يُقتنص أو يُجمع أو يُرعى. وبوجه عام، كانت العلاقة السائدة علاقة عداء فيما يبدو. ومن الأمثلة الجيدة على ذلك، قصيدة Beowulf التي كتبت بالإنجليزية القديمة، في القرن الثامن والتي تتناول حياة المجتمع الأنجلوسكسوني وبطولاته. ففي أعماق الغابة، توجد بحيرة كبيرة تؤوي جرندل Grendel، المسخ الرهيب، وأمَّه؛ بينما كانت المرتفعات مأوى للتنين الذي كان عليه أن يقتل بيوولف بعد تخريب البلاد. ومن الواضح أن جرندل كان يعيش في أرض بور :

«الآن خرج جرندل وقد حمل غضب الله على ظهره، من الأرض البراح والهضاب الملتفّة في الضباب، وفي نيته إيقاع رجل من هيوروت في شراكه».

وعندما دار البحث عن مربض أم جرندل، بلغوه بعد أن مرّوا عبر أرض صخرية وعرة وفي دروب خيل ضيقة ومنفّرة، وبصخور رملية ناتئة، وأخيرا،

«فجأة لقي جرندل أيكة من الأشجار الجبلية تعلو صخرة سمراء؛ وفي أسفلها، وجدت مياه بحيرة عكرة بالدماء».

وكان التنين، إلى جانب العداء المستحكم بين الفريقين، مسؤولا عن «قاعة المآدب الخاوية، التي خيمت عليها الكآبة وسكنتها الريح... وسكت صوت القيثار ولم يعد في الأفنية أي بهجة أو انشراح»[6].

وتردد تلك الأفكار أصداء قصائد الرثاء باللغة الإنجليزية القديمة، مثل قصيدة The Seafarer (الملاح) الذي نُكبت حياته:

«وافتقدت الأصدقاء ولم تبق أمامي سوى قطرات الماء المتجمدة
بينما البَرَد يتساقط بغزارة. وهناك لم أسمع شيئا
سوى صوت البحر المدوي، والأمواج الباردة كالجليد»[7].

أو بطل قصيدة The Wanderer

«عندما تظل مهجورة كل ثروات الأرض
كما هو الحال في شتى أنحاء العالم

حيث القاعات تعصف بها الرياح والمباني المخربة يعلوها الصقيع»[8].

فبالنسبة لهؤلاء الكتاب المجهولين، كان البرّي يمثل التلف والخراب ويتعارض مع الإثمار والنمو. ومن الممكن أن يشكل جزءا من المخطط الكوني للأشياء، ولكنه قد يأتي أيضا نتيجة لنشاط بشري خاطئ. ففي رواية Romance of Tristan and Iseult التي كتبت في القرن الثاني عشر، لا يستطيع العاشقان أن يجدا ما يأويان إليه معا سوى غابة موحشة: فهما يعيشان وسط الأشواك بدلا من أن يرفلا في الحرائر. وهكذا تكون البرّية عالما مضادا للمجتمع البشري حسن التنظيم، وعقابا يوقّع على من ينتهكون الحرمات.

ومن الممكن ألا يكون هناك مكان تبرز فيه الازدواجية بين الحضارة والبرّية، مثلما برزت في المستوطنات البيوريتانية في نيو إنجلند في القرن السابع عشر. فعلى غرار سفر الخروج، كانت البرّية امتحانا لإيمان من لاذوا بكنف الله كما كانت بمنزلة تحدٍّ للشيطان. وكان الإثمار يتحقق نتيجة «لتطهير» الغابات وإحلال «المروج الطيبة محلها». وكان من الممكن أن يتضمن التخلص من البراري تخلصا من سكانها الأصليين، حيث إنهم لم يملكوا أرضا مسيَّجة أو ماشية مدجَّنة. وتدفع كارولين ميرتشانت[9] بأن هذا النمط من تصور الأمور لم يزدهر في أي مكان آخر كما ازدهر في نيو إنجلند، إن لم يكن لشيء فلأن الرخاء عمها نتيجة للتجارة في الأسماك والفراء والأخشاب، مما اقتضى وجود برّية رمزية وخطابية تردّ الناس إلى حياتهم الروحية السالفة.

البرّية بوصفها نعيما

إذا نظرنا الى الوجه الآخر من التقييم، لم نجد وصفا للبرية أكثر سخاء - باعتبارها ملاذا ممتعا من جميع ضغوط الحياة الدنيوية مما نجده في ترجمة فيتزجيرالد (1859) لرباعيات عمر الخيام :

... وأنت
إلى جانبي تغرد في البرية -
والبرية نعيم مكفول.

وهو ما يبدو ترديدا لتخيل وليم كوبر لمعتزلات القرن الثامن عشر حيث

يمكنه أن يجد:

... مأوى في برية فسيحة
وظلال متصلة لا تحدها حدود
وحيث شائعات الاضطهاد والخداع
والحروب الخاسرة أو الرابحة
لا يمكن أن تبلغني أبدا !

وتتردد أصداؤه أيضا في Inversnaid لجيرالد مانلي هوبكنز:

فلتحيَ الأعشاب والبرّية أيضا.

وهذه الأبيات المعروفة هي وريثة ما جرت به التقاليد من مدح للطبيعة يعود تاريخه، مثلا، إلى Timaeus لأفلاطون. فالطبيعة هنا تعيد النظام إلى العالم فيصبح كونا حقيقا. الطبيعة هي التي تكفل قيام جميع العناصر المكونة للعالم بوظائفها، ومن ثم ففي السير وراء الطبيعة ضمان للوفرة. وقد ارتقى بترارك Petrarch بوجهة النظر هذه الى مستوى الفعل، عندما ارتقى جبل فِنتو في البروفانس سنة 1336 لكي يعيد إلى نفسه استقرارها وسط منغّصات حياته. وبطبيعة الحال، فإن إطراء الطبيعة لا يعني دائما إطراء العالم الطبيعي كما لم تمسسه يد البشر؛ غير أنه في صميم الإعلاء من شأن الضيعة الريفية والمزرعة لا تزال تكمن فكرة مؤداها أنهما يتسمان بصفات أساسية ذات قيمة كبرى بالنسبة للبشر.

ومن هذه المجموعة من الجذور نما الأساس الذي ينهض عليه الموقف الغربي من البرّية. وتلك هي وجهة النظر التي حدت إلى رسم الخريطة التي بدأنا بها: ألا نستعيض عن البرّية بأرض «نافعة» ومنتجة، بل نصونها بهدف الإبقاء على القيم الثقافية الملازمة لها والإسهام في تحقيق توازن إيكولوجي مُدْرَك على صعيد العالم. ويقف شاهدا على القيم الثقافية والأخلاقية للبرّية أولئك الكتاب الذين اقتبسناهم فيما تقدم وأُبرزت أقوالُهم بوجه خاص أثناء الحملة التي شنت من أجل استصدار تشريع قانوني بشأن البرّية بالولايات المتحدة الأمريكية في أوائل ومنتصف الستينيات. ويمكن إيجاز هذه القيم غير النفعية في عدد من الأنواع (الجدول 1 - 5)، يوصف أولها عادة بالروحي. وهنا تتاح الفرصة للانسجام مع طبيعة حرة غير مقيدة، وتلك خبرة يمكن وصفها بأنها دينية لمن يريدون التحدث بهذه

الجدول 1 5 : الأسباب الداعية إلى صون البراري

قيم نفعية

علمية

صون عينة من نظم إيكولوجية بهدف كفالة التنوع الأحيائي

الحفاظ على مجمعات الجينات وعلى كائنات عضوية نافعة احتمالا

حماية مناطق طبيعية لأغراض البحث والرصد

ا قتصادية

تأمين شكل معين من أشكال الاستجمام

صون الحياة البرية

حماية خطوط تقسيم المياه والحفاظ على نوعية المياه

تلافي الإسراف في الإنفاق على التنمية

تعزيز نسق متوازن لاستخدام الأراضي

قيم غير نفعية

ثقافية

صون التراث الثقافي

الحفاظ على القيم الجمالية

تأمين فرص تعليمية

أخلاقية

حقوق الكيانات غير البشرية

إفساح مجال للفردية

القيم الاجتماعية المتمثلة في عدم التمادي في التغيير والتبديل

المصدر: مقتبس بتصرف من L. C. Irland, Wilderness Economics and Policy, Lexington Books, Lexington, MA and Toronto, 1979, p. 2

اللغة. وقد لا يتسم هذا الدين بالطابع التقليدي المعهود : من ذلك مثلا أن هذا الوصف استخدمه في الستينيات متعاطو المخدرات في متنزه يوسيمايت الوطني بكاليفورنيا، حيث أتوا لتجاذب أطراف الحديث مع الطبيعة الأم

في حالة طرب (طربهم هم وليس طربها). غير أنه كثيرا ما تبرز على السطح فكرة الاقتراب من إله أو ما يشبه الإله، في أماكن تبلغ أقصى درجات البرية ومن ثم فهي بعيدة عن الاصطناع البشري.

والنوع الثاني استجمامي بالمعنى الأكثر ألفة. ويؤثر هواته الظن باتسام رحلتهم (التي عادة ما تكون على الأقدام أو على رمث)، بميزة خاصة إن هي جرت في مجموعة صغيرة من الناس الذين لا يلتقون بكثيرين غيرهم في الطريق. لذلك فإنه في بعض البراري المستغلة لهذا الغرض، يُوزَّع الدخول في مساراتها ويُوسَّع الفاصل الزمني بين كل جماعة والجماعة التي تليها، حتى لا ترى إحداها الأخرى على نحو يذكر بالتخطيط (إن لم يكن بالممارسة المرئية) المتبع في مراقبة حركة مرور الطائرات. ويسعى ممارسو هذه الهواية إلى لقاء الطبيعة دون وساطة من أي نوع، ويجري شعارهم بعبارات مثل «لا تأخذ إلا صورا ولا تترك إلا آثار أقدامك»، وهو شعار ليس من السهل فسيولوجيا الالتزام به. وبالنسبة إليهم يشكل التعرض لنوبة مفاجئة أو لمواجهة حريق هائل جانبا من المخاطر المقبولة لارتياد البراري. وهم في رحلاتهم هذه لا يتوقعون جهاز هاتف للطوارئ كل بضع كيلومترات، ولا أن تنقلهم هيليكوبتر من حيث هم إن اقتضى الأمر ذلك، اللهم إلا في الحالات الاستثنائية التي يخشى فيها القائمون على تنظيم تلك الرحلات من أن يقاضيهم الورثة، ويطالبوهم بتعويضات باهظة إن تركت الطبيعة لتأخذ مجراها. ومن جهة أخرى لم تمنع تلك المواقف من صدور مجلة بعنوان Journal of Wilderness Medicine سنة 1990، تتناول موضوعات مثل الوقاية ضد هجمات الدب الأسود والعلاج في حال التعرض لها.

كذلك يُرى جانب النعيم في صون البراري في عدد من وجهات النظر النفعية، حيث تشكل احتياجات البحث العلمي وإمكانات توفير مواد أحيائية جديدة (مواد تكفل مزيدا من التنوع الجيني أو نباتات ذات خواص نافعة) طرفي الطيف الضوئي لمجموعة من المواقف الوسيلية. فمما يذكر في هذا الصدد مثلا حاجتنا إلى نظم إيكولوجية في حالتها الطبيعية، تكون بمنزلة خطوط بيانية يقاس عليها مدى التأثير البشري. كذلك تذكر الحاجة إلى تعلّم أفضل الطرق لإدارة الموارد الطبيعية من خلال دراسة سير النظم الإيكولوجية «الطبيعية». ويؤمن أصحاب هذا الرأي بالحجج التي تساق،

مثلا، لحماية الغابات المطيرة «البكر» مع إجراء تقديرات لعدد أنواع النبات التي قد تحتوي على مواد نافعة كالمواد الصيدلية. ويقال إنه عندما نتوجه إلى صيدلية لصرف وصفة طبية، يرجح في 25 في المائة من الحالات أن تكون العناصر النشطة في تلك الأدوية مشتقة من نبات ينمو في غابة مدارية.

وهنا تجتمع الصفات المتكاملة للنعيم: الجمال والنفع. وذلك هو المعنى الأصلي لكلمة «paradise» نظرا لأنه يقصد بها حديقة من نوع ما؛ غير أن الكلمة في صيغتها الفارسية الأصلية تشير إلى حديقة محاطة بجدران، الأمر الذي لا يتفق بحال مع رأي المتحمسين لفكرة البرّية اليوم، سواء أكانت استجمامية أم علمية. وسوف ينظر في نهاية هذا الفصل في الموازنة بين هذين الرأيين.

وطوال المائة سنة الأخيرة، كانت الولايات المتحدة الأمريكية هي مصدر التيارات الفكرية الرئيسية حول البراري وكيفية وجودها وأسبابه. ذلك أن سرعة التغير البيئي لذلك البلد، والسرعة التي حَلَّت بها وجهات نظر عالمية محل ثقافات السكان الأصليين، وردة الفعل إزاء تلك الأحداث من جانب منظرين للتاريخ مثل فريديريك جاكسون تيرنر (1861 - 1932)، والشعراء الفلاسفة الذين تغنوا بالظواهر البرية مثل هنري ديفيد ثورو (1817 - 1862)، والفلاسفة المناضلين مثل جون موير (1838 - 1914) كل ذلك أحَلَّ الولايات المتحدة الأمريكية مكانها الراسخ في طليعة التفكير بشأن البرّية، وفي مقدمة من عيَّنوا وأداروا مناطق «البراري». وكان مفكرو أمريكا الشمالية هم السبب في تغيّر أفكارنا حول الموضوع في النصف الثاني من القرن العشرين، وإن كان صحيحا أنهم كانوا قد ورثوا تراثا دينيا قويا تشكل فيه البرّية مكان تطهّر بعيدا عن صراعات وإغراءات أماكن الاستقرار ولاسيما المدن. هذا وقد أدى التقدم العلمي والتكنولوجي إلى التخفيف من حدة المخاوف التي كانت تثيرها البرية وإلى فهم البراري على نحو أفضل (وإلى تيسير مراقبتها والتحكم فيها عند الضرورة)، ومن ثم اتخاذ موقف عطوف إزاءها. ثم إن هناك المفارقة المتمثلة في أن البراري لا تقدر قيمتها إلا عندما يندر وجودها: فما دامت النظم الإيكولوجية الطبيعية هي القاعدة، فإنه لا تعلق عليها قيمة خاصة باعتبارها موردا. وأخيرا، فلكيلا يتطرق

الظن إلى أن التفكير حول البرية قد تحول إلى ركون إلى التعاطف مع كل ما هو بري، نشير إلى أن هناك من الآراء ما يعتبر البراري سجونا. ومما يُدفع به في هذا الصدد[10]، هو أن تعيين البراري يعمل بمنزلة فرض مراقبة على الوحشية وحصرها في مناطق أحكمت السيطرة عليها بحيث لا تتهدد سلطان البشر وهيمنته على العالم الطبيعي: فبحصر البراري في مناطق مُسيَّجة يمكن التمتع بها بالنظر إلى أنها لن تفلت لتتهدد بقية المواطن البشرية. ومن الظواهر المماثلة ظاهرة حفظ النمور في متنزهات حديثة مخصصة لأغراض السياحة والقنص.

ابتغاء البري

يتمثل ابتغاء البري في مجموعة من المواقف التي تعتبر أن البري يشكل جانبا لا غنى عنه من جوانب البيئة البشرية، وهي مواقف أقل تشددا من المطالبة بوجود البراري. فهي لا ترى ضرورة في أن تظل النظم الإيكولوجية على نقائها الأصلي، وإن وجدت حاجة إلى رؤيتها على أنها طبيعية في معظمها. وقد يؤدي ذلك إلى دور مهم يعهد به إلى دراسات التاريخ البيئي هو إبراز التناقض بين تقييم الناس لمناطق، على أنها برية وبين كون هذه المناطق قد بعدت درجات عن أن تكون نظما إيكولوجية طبيعية حقا.

وقد تناول الدور التاريخي الذي لعبه البري في السيكولوجيا البشرية عدد من الدراسات التركيبية المبدعة. فعلى أحد طرفي النقيض يوجد الفريق الذي يعلق اهتماما كبيرا على التفاعلات المتبادلة، بين البشر والطبيعة أثناء مرحلة القناصين الجماعين من مراحل الوجود الاقتصادي، وهي مرحلة تمثل 90 في المائة من زمن تطورنا كنوع.ويمكن الدفع بأن الصفات اللازمة للنجاح في هذا الأسلوب من أساليب المعيشة، تشمل الاستجابة الفورية للأحداث قصيرة الأجل ومكافأة الذكور على سلوكهم العدواني. ومن شأن هذه وتلك أن تسهما في تحقيق أكبر قدر من النجاح في القنص، نظرا لأن سرعة الاستجابة لوجود الطريدة وردة الفعل السريعة لقتلها بالفعل لا بد أنهما كانا أمرين جوهريين. كذلك فإن القدرة على استثارةقدر كاف من الأحاسيس العدوانية في النفس من أجل متابعة عملية القنص، إلى أن تتم بنجاح، لا بد أنها كانت صفة مفيدة ، وإن لم يتطلب ذلك سوى حفر حفرة

كبيرة تكون شراكا تقع فيه الطريدة. وقد حدا بقاء هذه الصفات النفسية في إنسان القرن العشرين باثنين من المعلقين إلى افتراض وجود «متلازمة الضفدعة المغلية» حتى اليوم، يشهد بذلك عجز النوع البشري عن الاستجابة للطابع الحقيقي لمشكلات اليوم التي هي مشكلات طويلة الأجل ولا يمكن إدراكها فورا، على عكس المشكلات التي كانت تواجه القناصين. والبشر من وجهة النظر هذه يشبهون الضفدعة التي توضع في إناء به ماء بارد، ثم يسخَّن الماء بالتدريج ولا تدرك الضفدعة أن الوقت قد حان للقفز خارج الوعاء إلا بعد فوات الأوان. وأصحاب نظرية العدوانية يميلون إلى الرأي القائل بأن الشباب الذكور بوجه خاص، يتعين عليهم أن يجدوا سبيلا إلى التحرر من العدوانية الكامنة فيهم والتي ورثوها عن أسلافهم، وأن عدم توافر فرص كهذه من شأنه أن يبرز تلك العدوانية في أشكال غير مقبولة اجتماعيا، مثل سلخ أشجار الحي أو إحداث الصخب والعنف أمام مباريات كرة القدم. ولعل العلاج يكمن في مزيد من الألعاب ومن الرحلات الشاقة صعودا في الجبال لكي ينشأ جيل من الشباب العازم على أن يكون واقعيا إزاء كل ما يصادفه.[11]

وتتمثل صيغة أخرى من إعادة بناء التاريخ على هذا النحو فيما ذهب إليه بول شِيبارد، من أن التاريخ البيئي للبشر يرتبط على نحو وثيق بنمو الطفل. ومن العناصر الرئيسية في ذلك تمكّنه من الاتصال بالطبيعة في السنوات السابقة على المراهقة، بحيث يشعر الطفل بالألفة التامة مع «الآخر» المتمثل فيما هو بري (بما في ذلك الألعاب التي يتخيل الطفل فيها نفسه هذا الحيوان أو ذاك)، وربما أيضا فيما هو حيوان داجن. ومن شأن القصور دون اكتساب هذه المجموعة من الخبرات أن يجعل الطفل رافضا للطبيعة فيما يُقبِل من حياته وينتهي به الأمر إلى اعتبارها دون مستواه، وتلك نتيجة يستخلصها بعض المعلقين من التاريخ التجريبي للغرب. غير أنه ليس كل من كتبوا حول هذه الموضوعات يوافقون على هذا التفسير السيكولوجي للتاريخ، إذ يدفعون بالتنوع الشديد لوجهات النظر الفلسفية والمواقف الأخلاقية إزاء البيئة، التي كانت سمة معظم الثقافات المدونة منذ العصور الكلاسيكية سواء في الشرق أو في الغرب. ويوحي ذلك بمرونة في السلوك حيث لا يكون لما ورثه الإنسان من أسلافه القناصين كل هذه الغلبة، وحيث توجد

في الواقع خيارات فيما يتعلق بكيفية التصرف إزاء الطبيعة. ويتفق ذلك جيدا مع الخبرة، ربما مع التحذير من أنه ليس كل ما يكتبه الكتاب، هو بالضرورة ما تفعله الغالبية العظمى من الآخرين. فصفحة رسائل القراء في صحيفة التايمز[12] تورد عددا كبيرا من الشكاوى حول الغابات النفضية في مرتفعات بريطانيا مثلا، ومع ذلك فما أكثر من يصرون على الاستمتاع بزياراتهم لها.

وكان لمعظم الثقافات المدونة في وقت أو آخر من تاريخها مدرسة أو فرد يمجد فضائل البري، وليس من المجدي سرد قائمة بهذه المدارس أو هؤلاء الأفراد. وكما هو الحال بالنسبة للبراري، يمكن القول عموما بأنه ما دام البري موجودا في كل مكان، فلن يكون جديرا بأن تذكره أي صفوة، غير أنه عندما يبدأ الابتعاد عن أماكن الاستيطان الكبرى، تبدأ عملية إعادة تقييم. وما من شك في أن جانبا من تقدير الناس للبري إنما هو تقدير عملي لا أكثر: إذ هناك من الأنشطة ما يحتاج لنجاحه إلى أرض لم تستغل استغلالا كثيفا. ومن أمثلة ذلك في أوروبا في العصر الوسيط صيد الحيوانات، الذي يقتضي توافر الغابات أو على الأقل أراض لم تتأثر كثيرا بالاستيطان. وربما ناظرت ذلك في الوقت الحاضر رياضة سباق الدراجات النارية التي تحتاج، بالنظر، إلى ما تحدثه من ضوضاء ومن آثار في الأرض، إلى منطقة يمكن إعفاؤها من الإنتاج. والسير على الأقدام طلبا للمتعة تمكن ممارسته في الطرق الفاصلة بين مناطق الإنتاج، لكنه يقتضي لكي يبلغ إغراؤه أقصاه، التصدي بنجاح لتحد ما وأن يكتنفه قدر من البري على الأقل؛ ولعل تسلق بترارك لماونت فِنتو في البروفانس يشترك في كثير من جوانبه، مع ما فعله ذلك البريطاني الجسور الذي تسلق إلى معظم قمم جبال الألب في النصف الثاني من القرن التاسع عشر. ومؤدى ذلك أن تقدير البري عبر التاريخ يشترك مع اقتصاديات السوق الحرة في أكثر عناصرها اتساما بالطابع العملي، ألا وهو ارتفاع قيمة السلعة مع ندرة وجودها، والندرة تختلف تبعا لعوامل منها عامل المسافة. والمسافة بدورها يقل وزنها مع سرعة الانتقال وانخفاض تكاليفه؛ وربما فاق تأثير السكك الحديدية على تقدير المناطق البرية عدة مرات، نوع التأثير البيئي الفعلي الذي سبقت الإشارة إليه في الفصل الرابع.

ويوحي ذلك كله بأن القنوات التي تتلقى المجتمعات عبرها رسائلها عن البيئة لا بد أنها تتسم بالأهمية. فقد يكون هناك افتقار إلى الخبرة المباشرة، أو قد ينقل معنى أي خبرة عبر قنوات ثقافية: فقد قيل لنا إن استجابة المرء إيجابيا لمنظر معين هي ما ينبغي له أن يفعله. وبالنسبة لبعض المجتمعات ربما غلب التراث المنقول والفنون التخطيطية والأساطير، على ذلك المعنى المضاف إلى الخبرة؛ ثم جاءت بعد ذلك الكتابة والطباعة وأعقبتهما التشكيلة الكاملة من الاتصالات الإلكترونية، التي ربما كان التلفزيون أهمها في تشكيل فكرتنا عن «البيئة». (كل هذه الأشجار المقطوعة! وكل هذه الشعب المرجانية! وكل هؤلاء الرجال في حلل الأسفار!). وعلى ذلك فإن جانبا من الإيكولوجيا الثقافية للبرّي يكمن فيما يمثله من حيث الجاذبية الجمالية. وقد شهدنا إشارة إلى ذلك في مناقشة الكتابات المكرسة للبراري، غير أنه لا جديد في القول بأن الميدان أوسع من ذلك بكثير: فجميع أشكال التعبير الفني تناولت في وقت أو آخر ما عرف عموما ب «الطبيعة»، بما في ذلك العلاقة بين البري والأليف وبين «البيئة» كما نعرّفها اليوم وبين البشر. ومما قاله كينيث كلارك عن تصوير المناظر الطبيعية، مثلا، إن السؤال الضمني الذي يطرح دائما بصدده هو «ما هي علاقة الإنسان بالطبيعة»؟[13] ومن الصعب في مثل هذه التعليقات فصل الثقافة الرفيعة عن الاعتبارات الاقتصادية، إذ ينظر إليها جميعا على أنها جزء من كل لا يتجزأ. فالفن والدين والخرافة وشَغل اليوم بنشاط ما والأكل والنوم كل هذه ليست بالضرورة منفصلة بعضها عن بعض، وعلى ذلك فإن المناقشات التاريخية تنزع إلى أن تكون غير محددة المعالم عند أطرافها شأنها شأن فرجة الغابة بعد هجرانها.

ونظام التقسيم إلى فترات الذي استخدمه بول شيبارد في عرضه[14]، قريب الشبه من النظام المتبع في هذا الكتاب. وهو يلاحظ أن المنظر الطبيعي مليء في نظر القناصين بالأماكن المقدسة وثيقة الاتصال بأساطير الثقافة. وتضفي الأسطورة بدورها توجها على الطوبوغرافيا والمفاهيم معا، كما تضفي اللغة ألفاظا على وحدات الخبرة وعلى الأماكن. ومؤدى ذلك أن اللغة هي الأساس الذي ينهض عليه الجمال والمنفعة كلاهما: فهي ليست مجرد قائمة حصر بل تنظيم رمزي مبدع يفرض المغزى والتوجّه.

وبطبيعة الحال، لا الأساطير ولا اللغة غائبة عن المراحل التالية من تكوّن الثقافات البشرية ومن ثم ربما بقيت بعض عناصر الاستمرار بين تلك الثقافات.

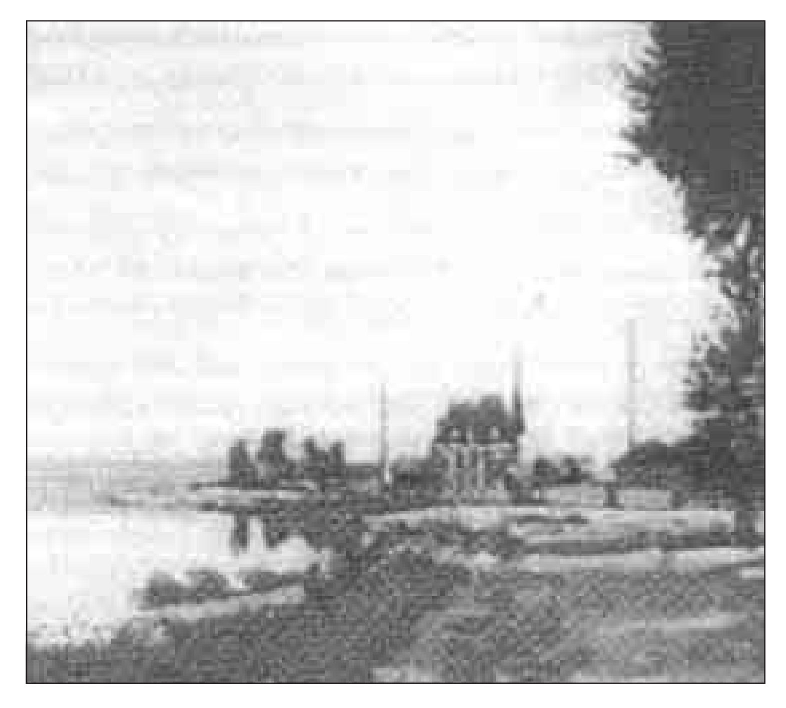
والرعي البدوي الطابع يترتب عليه توافر فترات طويلة من الفراغ (للرجال على الأقل)، تتخللها فترات نشاط يستأثر بكل شيء. وعلى ذلك يتوافر الوقت لتطوير الفن والاستمتاع بالملذات والتحادث حول موضوعات ذات فحوى تجريدي. فيمكن أن ينصبَّ الحديث على الفنون الرفيعة والعلوم المجردة التي تشكل فيها المواقف والمعتقدات منظرا تغلب عليه السماء بشيرُ الهداية والنظام. وربما بدا ذلك في عين الفلاح المستقر الذي لا يتوافر له سوى القليل من وقت الفراغ والذي يوفر الغذاء لأهل المدينة، جانبا من جوانب العصر الذهبي. لذلك فمنذ العصور الكلاسيكية القديمة كان هناك حنين إلى الخلوي والرعوي. ولعل أسلوب الحياة هذا يبلغ ذروته في صورة الأصيل المتوسطي الدافئ، الذي يحلو فيه الحديث والتأمل والترنم بالألحان والحب. وفي العصر الوسيط كان ذلك هو الرد الرعوي على الفولاذ البارد لحلة الفارس، وساعد في القرن السابع عشر على النفاذ إلى أغوار الطبيعة، كما في شعر السير فيليب سيدني، وفي القرن الجاري على نظرة مقاربة ولكن أحدّ عند و. ه. أودن. كذلك قد تكون ميثولوجيا أصيل المتوسط عاملا أساسيا من عوامل النجاح الباهر، الذي أحرزته الكتب التي نشرت عن الزوجات والأزواج الإنجليز الذين استقروا في البروفانس.

كذلك أعطتنا المرحلة الزراعية من مراحل الوجود البشري مصدرا باقيا آخر من مصادر الجمال هو الحديقة، التي يعد من أعظم فضائلها الجمع بين الجمال والمنفعة اللذين سبقت الإشارة إليهما؛ ومن فضائلها الأخرى ما لها من إغراء باعتبارها واحة مروية وسط أرض جافة أو بوصفها ساحة منظمة، وسط الاضطراب الظاهر الذي تبدو به الغابة. وتبلغ الحديقة أوّجها في نسق الحديقة الكلاسيكية التي تبدو وكأنها رمز للسيطرة على الطبيعة، وإن كانت على الأرجح أشد تعقدا من ذلك نظرا لأن هذا النوع من الحدائق كان في زمانه يعتبر «طبيعيا». وقد يرجع ذلك إلى رؤية الحديقة على أنها ترقى بالطبيعة إلى مستوى الكمال على أيدي البشر، وكانت تنطبق أيضا على المتنزهات الإنجليزية المنظرية الأقل اتساما بالشكلية.

ويرى بعض المعلقين أن الحديقة تناظر في إغرائها الأنثى كأم وكموضوع للجنس في آن معا.

وجلبت الأسفار معها أفكارا مختلفة عما هو جمالي في الطبيعة: فالمنظر الطبيعي كموضوع في حد ذاته يبدو أنه كان اختراعا هولنديا، يعود إلى القرن السابع عشر صدّرته هولندا في شكل لوحات. والواقع أن البشر كانوا في ذلك الوقت يميلون إلى الابتعاد عن الصورة قبل الاستدارة للنظر إليها وتأملها، في توازٍ مثير للاهتمام مع تطور نظرية المعرفة فيما يتعلق بعلوم الطبيعة. وكان «الرائع» يضم تحت لوائه الموسيقى والأدب والحدائق في أشكال، تحتل فيها الطبيعة مكانا مرموقا عندما تشبه المفاهيم الثقافية للفن الرفيع.

وأوجد التصنيع القائم على العلم (بمعناه كمعرفة - scire «يعرف») والتكنولوجيا عددا من الجماليات المختلفة التي تمثل القيم الرفيعة. فعلى حين أن الطبيعة في العصر الوسيط كان يمكن أن تكون مجموعة من الصور، وكانت في عصر النهضة تصوَّر من وجهة نظر الإنسان (humanism) ، فإن الكتّاب اللاحقين رأوا فيها آلة تتسم في معظمها بصفات الذكورة. وبلغ هذا الاتجاه ذروته في مشروعات مسح الأراضي في أمريكا الشمالية، حيث تستخدم المفاهيم التجريدية في تنظيم الإدراك (قارن تطور النظرية في العلوم)، وتُرى الأرض على أنها سلسلة من الخطوط المستقيمة، وحيث يمكن استبعاد أي شيء لا يتفق وهذا النسق، ولا سيما بعد وصول البولدوزر. ثم تتيح عملية التجريد لمن يستخدمونها أن ينظروا الى «المورد» على أنه شيء منفصل عن بقية الطبيعة، ويمكن استغلاله («بحكمة» دون شك) كلما سمحت علوم الاقتصاد بذلك، ولكن دون مراعاة للشبكة التي يؤلف جزءا منها. ويلاحظ نظير لذلك في مجموعة الحركات الجامدة كالأبراج السماوية في موسيقى هايدن وموزار، ثم التجريد المشذب لأسلوب التأليف الموسيقي المبني على 12 نغمة عند شوينبرج وفيبيرن، يعقبه أسلوب المعتدلين في النصف الثاني من القرن العشرين (كيج وبيرتويسّل مثلا)، الذين يقدمون النظير الموسيقي لمنطقة سلاو الصناعية على أرباض لندن. وفي الفلسفة يظهر هذا الاتجاه نحو الفصل بين البشر والطبيعة في نوع الوجودية، الذي يأتي كردّة فعل على التعميم والتجريد، وعلى البحث عن القواعد المعيارية



الشكل 3 5: كلود مونيه (تفصيل) Argenteuil، حوالي سنة 1872، لوحة 50 ,4 * 2 ,65 سنتيمترا. وقد صوَّر مونيه بداية التصنيع في فرنسا أثناء سبعينيات وثمانينيات القرن التاسع عشر، ثم أغضى عن هذه التطورات وركّز اهتمامه على منظر لحديقته المائية يزداد تجردا باطراد. وفي هذه اللوحة، ينحصر القصر القديم بدقة بين مدخنتي مصنعين حديثين.

(المصدر : National Gallery of Art, Washington, Ailsa Mellon Bruce Collection)

والمتوسطات، وعلى الهبوط بالطبيعة والبشر كليهما إلى مستوى سمات إحصائية. وبوسع الفلاسفة أن يدفعوا عندئذ بأن الوجودية تصبح تأكيدا لمذهب الأنانة أو وحدة الذات (solipsism) حيث تكون «الأنا» هي الشيء الحقيقي الوحيد، فتصرّ الوجودية على فردية جسورة في مواجهة كل ما عداها. غير أن النتيجة النهائية هي فصل قاطع بين ما هو داخلي وما هو خارجي: فهنا البشر وهناك الطبيعة، ولا يولى اهتمام يذكر ل «ما هو خارجي» في شكل صبغيات في الداخل أو لتأثيره في الدم أو في الدماغ.

وتجتمع تلك الأفكار المتعلقة بما يستدر الانفعالات، إلى جانب النظرة الأكثر انتظاما إلى المعرفة والتي نسميها العقل، في سلسلة من إنشاءات

مفهوم البيئية التي تصنعها المجتمعات. وسوف نختتم بمحاولة لمعرفة أي من هذه الإنشاءات كانت تمارس تأثيرها على امتداد التاريخ البشري وتشكل، في أحيان كثيرة، جزءا من وجهة النظر التي لا نزاع فيها لمجتمعات الزمن قيد البحث.

المواقف إزاء الطبيعة عبر الأزمنة

بطريقة أو بأخرى، تنشئ المجتمعات البشرية البيئة لنفسها. وفي مجتمع قبل صناعي بسيط، كان تحقيق ذلك يتطلب استخدام مواد أسطورية في معظمها ويمكن نقلها شفاهة. وفي مقابل ذلك، تتلقى المجتمعات الصناعية اليوم مدخلات كثيرة من أحدث مكتشفات العلوم الطبيعية. ونحن لا نستطيع، بطبيعة الحال، أن نتخاطب مباشرة مع ما يتجاوز جلودنا: وعلى خلاف Dr. Doolittle(*)، لا نستطيع حتى مخاطبة الحيوانات، ويشير أحد التقديرات إلى أن البشر لا يدركون سوى قرابة واحد على الترليون من الإشارات البيئية الموجودة في العالم. وعلى ذلك، فعلى حد تعبير العالم السوسيولوجي نيكولاس لوهمان، تلتقط المجتمعات البشرية الإشارات (مستخدمة في معظم الحالات أدوات اخترعتها هي ذاتها ومن بينها اللغة) من بيئاتها وترجِّع الصدى وفقا لقوة هذه الإشارات ونطاقها[15]. وإذا عدنا بنظرنا إلى تاريخ البشرية أمكننا أن نحاول اختيار بعض أنساق ترجيع الصدى، التي تبدو مشتركة بين أكثر من عصر أو تتنامى باطراد مع الزمن؛ هذا، بطبيعة الحال، إذا استطعنا انتشالها من خضم الأحداث المتراكمة سنة بعد سنة والتي تشكل ضوضاء ظاهرة في النظام[16].

وتتمثل إحدى الفئات الرئيسية من الإنشاءات في الحتمية البيئية (environmental determinism). ويرجع تاريخ هذا المفهوم إلى الأزمنة الكلاسيكية على الأقل، وهي تدور حول فكرة مؤداها أن أسلوب حياة مجتمع ما وتطوره التاريخي إنما تحددهما الظروف الفيزيائية لبيئته. وكثيرا ما يكون المناخ عاملا رئيسيا وإن كانت بعض صيغ هذه النظرية تتحدث أيضا عن أنواع التربة وأشكال الأرض. وبناء على ذلك فإن المناطق المدارية يعتقد

(*) Dr. Doolittle أحد شخصيات كتب الأطفال في إنجلترا، أوتي القدرة على مخاطبة الحيوانات. (المترجم).

أنها تنشئ أناسا كسالى بطبعهم، وسكان الأجزاء الجنوبية من البلدان الأوروبية أقل إنتاجا وإقداما من نظرائهم الشماليين. وتكونت صور مقولبة أخرى كثيرة منها ما ينطوي على عناصر صدق ولكنها جميعا مقيّدة لأولئك الذين تنسب إليهم: («لا حيلة لنا في الأمر») ولهؤلاء الذين ينسبونها إليهم («إنهم لن يتحسنوا أبدا، إذ إن ذلك في طبعهم»). وقد اختفى مع القرن التاسع عشر بعض الأشكال المتطرفة من هذه الحتمية، وإن افترض أحد أنصارها أن المناخ هو الذي جعل من نيو إنجلند محطة توليد القدرة الكهربائية، لأغراض الإنتاج في الولايات المتحدة الأمريكية نظرا لأن تغيرات الفصول تحفز على العمل والإبداع وذلك رأي لا يحتمل أن يتشاطره أي شخص يوجد في مبنى من مباني ماساتشوستس صيفا، وآلات تكييف الهواء متوقفة عن العمل. ومن جهة أخرى فإن القول بالحتمية البيئية تسهل معارضته ويتعذر تفنيده، وقد برز في مكان الصدارة مرة أخرى في حركة البيئيين في العالم الغربي أثناء الفترة 1965-1972، على غرار اللحن العسكري المتكرر في إحدى اللوحات الموسيقية لتشارلز أيفز في مجموعته المعنونة New England Portraits. وتمثل التغير الرئيسي هذه المرة في تغير يمس الحجم: فقد كان على النوع البشري بأسره أن يضع حدا لتنميته المادية مراعاة لقيود بيئية. وكان المغزى الكامن وراء ذلك مغزى مالثوسيا قويا مؤداه أن النمو السكاني السريع، سيترتب عليه فرض قيود على توفير الموارد والحد من قدرة كوكب الأرض على أن يستوعب دون تقلبات لا يمكن التنبؤ بها جميع التغيرات التي تطرأ على نظمه. وكان الرد على ذلك كله يتمثل في معدلات النمو السكاني وخفضها، باللجوء إلى مختلف التطبيقات الكيميائية والفيزيائية (ما لم يكن نفوذ المذهب الكاثوليكي قويا، وفي تلك الحالة لا تباح رسميا إلا التطبيقات الرياضية). وعلى أثر انعقاد مؤتمر الأمم المتحدة المعني بالسكان في 1974، خفّت حدة هذا التخوف نظرا: (أ) لأن بعض معدلات النمو السكاني كانت آخذة في الانخفاض، و(ب) لأنه رئي أن ليس من الحكمة لوم البلدان النامية على مشكلة عالمية لم تصنعها تلك البلدان. وقد نزعت بعض هذه البلدان إلى رؤية مظهر آخر من مظاهر الإمبريالية في محاولات الحد من أعداد سكانها. وفي الوقت الراهن يعبَّر بصوت خافت عن وجهة النظر هذه بصدد «الإنتاج» بعد أن كان بصدد

«السكان». غير أن هذا يمكن أخذه على أنه تنويع في لحن متكرر أكثر منه خفضا للصوت. وقد ارتفعت الأصوات مرة أخرى بعد مؤتمر ريو دي جانيرو سنة 1992، وذلك في معظمه بفعل وفد المملكة المتحدة إلى ذلك المؤتمر.

ومن الموضوعات الأخرى التي يمكن اختيارها من تاريخ الغرب على الأقل، موضوع إنشاء عالم مؤنسن داخل عالم الطبيعة. وعالم كهذا كثيرا ما يشير إلى البيئة الطبيعية، ولكن يمكن أن يقترب أحيانا من نية القضاء عليها، كما لمسنا في مختلف الأمثلة التي سقناها في فصول هذا الكتاب. ومن الأفكار الرئيسية التي يتكرر ظهورها مرارا في التاريخ فكرة قدرة البشر على بلوغ الكمال وفي بعض الصيغ، مع ما يلازم ذلك من كمال الطبيعة نظرا لأنها لا يمكن أن تتحرر من عيوبها ما دام البشر أنفسهم لم يبلغوا مبلغ الكمال. ووجدت أسس منطقية شتى لهذه التحسينات، لكنها نزعت إلى الانتهاء إلى نفس الشيء على أرض الواقع: تحويل البراري والنظم الإيكولوجية الأصلية إلى نظم ثقافية. ومن جهة أخرى كان تقدير البري أدنى، لسبب أو آخر، من تقدير الأليف ومن ثم فمن واجب البشر أن ينصتوا إلى أشعيا:

«كل واد يمتلئ وكل جبل وتل ينخفض والمعوج يتقوم ووعر الطريق يصير سهلا».

(أشعيا، 40-4)

وليس إلى الترنيمة:

«يا جميع الأشياء الخضراء على الأرض، باركي الرب وسبحي باسمه ومجّديه إلى الأبد».

(The Book of Common Prayer)

وفي الثقافات التي عظَّمت قيمة العمل، سواء لنفعه لمن يؤدَّى في صالحهم أو لأنه يطهر نفوس من يؤدونه، كان الاتجاه إلى أن تُرى الطبيعة على أنها مجموعة من الفرص التي تتيح للأفراد تغيير أنفسهم لا على أنها ذات قيمة في حد ذاتها: أي أن الطبيعة كانت بمنزلة مرآة يمكن صقلها لكي تبدي الناظرين إليها في أبهى حللهم.

وثمة مجموعة فرعية ثالثة من الساعين إلى الكمال يرون في عالم الطبيعة عالما ناقصا، ومن أجزائه ما لا يصلح لسكنى البشر لما فيها من

رطوبة مفرطة أو جفاف شديد أو لما يعلوها من جبال كئيبة. وترتب على ظهور العلم في القرن السادس عشر تعزيز الحركة الداعية إلى التغيير، الأمر الذي بدا واضحا في أعمال أهم أنصاره، فرانسيس بيكون الذي بث تيار الفكر الجديد في روح العصر، بإيحائه بأن هذه هي الطريق إلى تدارك الخطيئة الأولى واسترداد النعيم. وفي سبيل تحقيق ذلك، تعد المعرفة ذاتها قوة (Nam et ipsa scientia potestas est) ولا عجب إذن أن يعتقد معاصره جون دَن John Donne أن الكون قد ضاع: «لقد تهشم الكون وفقد كل تماسكه».

وتتوحد تلك الخيوط في موضوع أوسع عندما يمكن أن تشكل أساسا لأيديولوجية متماسكة، مثلما حدث عندما تجمَّع العلم ونظرية التطور وتمجيد أعمال المادية التاريخية في القرن التاسع عشر، ولاسيما بفضل كارل ماركس (1818 - 1883). فعلى الرغم من أن تقدير الطبيعة في كتابات ماركس ليس متطابقا دائما، فهي تُرى عموما على أنها مجموعة من الموارد التي يقصد بها تحسين أحوال البشر، وأن تحويلها على أيدي العمال هو الذي يضفي عليها قيمتها. وبذلك تتوقف نظرية قيمية قوامها العمل على تحويل الطبيعة وليس على إبقائها على حالتها الطبيعية. وقد أعلن ماركس نفسه أنه ليس ماركسيا، غير أنه ربما كان سيوافق على قول الصينيين في الستينيات، إن بوسعهم قهر الطبيعة بفضل تعاليم ماو تسي تونج. ومع ذلك فإن أتباع ماركس الحاليين يقصدون هذا النوع من المثالية الفلسفية، عندما يشيرون إلى إنتاج الطبيعة وإنتاج الفضاء حيث يكون كلاهما شكلا اجتماعيا من أشكال المعرفة وليس له وجود مطلق. وفيما يبدو صيغة متطرفة من هذه الاتجاهات، لاحظ المعلقون الأمريكيون ازدواجية مواقف الأمة الأمريكية من حيث إنها، تتحول في سبيل الكسب المادي وهي في الوقت نفسه في طليعة حركة صون المتنزهات الوطنية والبراري. ويمكن رد ذلك إلى التراث البيوريتاني الذي يشكل فيه التدمير مقدمة ضرورية لبلوغ النعيم: فما لا يمكن أن يكون كاملا (أي الفرد البشري مُسْقَطا على الأرض) يُدمِّر ولا يُصلِح، حتى اللحظة الأخيرة.

وفي حالة البيئة، أدى الجمع بين الطابع الجماهيري للتصنيع، كما بدا في أوائل القرن التاسع عشر في أوروبا الغربية (وفي المملكة المتحدة على الأخص)، وبين التغيرات في البيئة المحيطة، بالإضافة إلى ما طرأ من

تغيرات على الوسط المحيط بالفنانين المرهفين في ذلك الوقت، إلى قيام الحركة الرومانطيقية الذي انتُصر فيها للفرد على حساب الجمهور وللطبيعة على حساب ما هو آلي. وفي هذا الصدد كثيرا ما تقتبس أشعار وليم ووردزويرث، كما في قصيدته Tintern Abbey (1798) حيث يثير المشاعر مجرد النظر إلى الطبيعة:

وأحسست عندها
بوجود هزَّ مشاعري
ببهجة الأفكار السامية...
أفكار تقطن في ضوء الشموس الغاربة
وفي المحيط المستدير وفي الهواء الحي
وفي السماء الزرقاء، وفي عقل الإنسان.

وليس المقصود بهذا التنويه بأي حال أن الرومانسية قد ماتت: فكلمة «الطبيعة» لا تزال هي المعيار بالنسبة لبعض الناس (كما في عبارة «إن ذلك أمر طبيعي ليس إلا») حتى وإن لم يدركوا ما أدخله البشر على الطبيعة. كما أن تكريس عدد كبير من الأراضي البراح في إنجلترا وويلز بإحالتها إلى متنزهات وطنية في أوائل خمسينيات هذا القرن، تم بمقتضى قانون برلماني تحدث عن «جمالها الطبيعي» وعيّن في المرتبة الثانية من المناطق المحمية «مناطق ذات جمال طبيعي باهر» وإن لم يضم أي منها مترا مربعا واحدا من نظام إيكولوجي طبيعي.

كذلك لم يمتْ مفهوم «إمكانية بلوغ الكمال» (perfectibility). ففي أعقاب صدور قانون عن الكونجرس الأمريكي سنة 1969، عمد معظم بلدان فئتي الدخول المتوسطة والعالية إلى اقتضاء إعداد «تقارير عن التأثير البيئي» (Environmental Impact Statements) للمشروعات الكبرى. وتبدأ تلك التقارير التي تعد على أسس علمية بإعداد قائمة حصر قاعدي للنظم الإيكولوجية الراهنة (أيا كانت الحالة التي هي عليها)، ثم تتنبأ بما يمكن أن يحدث لها إذا قُبِل ونُفِّذ المشروع المقترح أو مشروع بديل له. وواضح ما يكمن وراء هذا الإجراء من تفكير: السعي وراء مزيد من الكمال في اتخاذ القرارات المتعلقة باستغلال موارد البيئة.

وتنطوي «الحتمية البيئية» و «إمكانية بلوغ الكمال» على عنصر مشترك

هو عدم التردد في الإشارة إلى «البشري» و «البيئي» على أنهما كيانان منفصلان مع استهداف «الرجل» عموما بكلمة «البشري» في الأوساط التي لم تتأثر بحركة الدفاع عن حقوق المرأة. وقد بلغ ترسّخ الفصل بين البشرية وبين سائر عناصر الطبيعة في تفكيرنا، درجة يندر معها أن ننظر في تاريخ أو حتمية هذه الفكرة، وهي فكرة، شأنها شأن الكثير من الأفكار السائدة في هذا المجال، ترجع إلى تاريخ بالغ القدم. ويبدو مؤكدا أنها بدأت بالفكرة القائلة بأن الإنسان خلق على صورة الإله عز وجل، على الرغم من أنهم كثيرا ما لم يترددوا في الاعتراف بأن القوى الهائلة، التي جبل عليها ذلك المخلوق الأثير يمكن أن تستغل في الشر كما في الخير؛ وكما كتب سوفوكليس في أنتيجون :

«ما أكثر العجائب، وأعجب العجائب هو الإنسان...
فقدرته على الإبداع تفوق كل الأماني
يستغلها في الشر حينا وفي الخير حينا آخر»

أنتيجون 332

وعزز عصر النهضة صورة الإنسان هذه باعتباره منفصلا عن سائر الكائنات، إن لم يكن أسمى منها بالرجوع إلى المثل العليا الكلاسيكية إلى أن تبلور التفكير العلمي، حول هذه المسألة في عبارة ديكارت في أوائل القرن السابع عشر Cogito ergo sum «أنا أفكر، إذن أنا موجود». ولم تقتصر نتيجة ذلك على فصل العقل عن البدن في الإنسان بل تجاوزت ذلك إلى فصل الحيوان المفكر (حسبما عرّفه أحدهم) عن كل ما عداه. وما أن استقر هذا الفصل بعد تكريسه على هذا النحو، حتى بان الطريق إلى نظام تدّرجي للهيمنة: «الرجل المرأة الحيوان النبات المواد غير الحية». وبدت التحسينات التي أدخلت على هذا الاتجاه الفكري - كقول جيريمي بِنتام (1748 - 1832) عن الحيوانات إن السؤال ليس «عما إذا كان بمقدورها أن تفكر بل عما إذا كانت تستطيع أن تعاني» بدت في حينها تعديلات طفيفة، وإن كانت قد أتت في نهاية فترة سادها شعور مرهف نحو الكائنات غير البشرية[17]. ومن جهة أخرى، فإنه حتى في منتصف القرن التاسع عشر، منع أحد البابوات (هو البابا بيوس التاسع) إنشاء فرع في الفاتيكان لجمعية الرفق بالحيوان، بحجة أن الحيوانات مجردة من الروح، ومن ثم لا تصلح لأن تكون موضعا

لاعتبارات أخلاقية (والأدهى من ذلك أنه في سنة 1973، حذر رئيس أساقفة لوس أنجليس من «الإيكولوجيا المتعنتة». إذ قال: «إن من الأفضل الاحتفاظ بالرأي القائل بأن الطبيعة عدو للإنسان، فهي القوة الغريبة عنه والتي ينبغي له أن يقهرها ويروّضها بعزيمته»).

غير أن الأهم من هذا وذاك هو أن الفصل لُمس على أشده في الاقتصاديات الكلاسيكية وفي التكنولوجيا. ففي الأولى كان للطابع البالغ العقلانية للتخصص صلة مباشرة بعملية التفكير، وأمكنت دراسة المجال الاقتصادي مع افتراض أن المجال الإيكولوجي لا وجود له، وهو صدع يحاول رجال الاقتصاد اليوم رأبه أحيانا. وفيما يتعلق بالتكنولوجيا، فإن الفرق بين عالم تطور عضوي قوامه الكربون وبين محدثات الإنسان، من معادن ولدائن فرق واضح كل الوضوح. والتباين شديد على الأخص بين طابع التطور البطيء الذي لا يمكن التنبؤ به من جانب، وبين الفوري الذي يمكن التنبؤ بمعظمه (وإن لم يكن به كله). وليس من المستغرب أن الفوري يحتل مكانة أرفع من المكانة التي يحتلها البطيء في نظر معظم المجتمعات البشرية، إن لم يكن فيها كلها باستثناء المجتمعات التي تعمد إلى انتهاج دروب غير الدروب المطروقة.

وفيما يتعلق بالوقت الحاضر، تتمثل النتيجة النهائية في صوغ رؤية متميزة للعالم. وهذه العبارة «رؤية العالم» ترجمة للعبارة الألمانية Weltanschauung، ويمكن استخدامها للدلالة على جميع العناصر الداخلة في ثقافة ما (بما في ذلك علاقاتها الإيكولوجية)، والتي نقبلها دون كثير من التشكك أو التساؤل. وعادة ما توصف الرؤية السائدة اليوم للعالم الكلي بأنها الرؤية الغربية، وتتضمن عناصر يذكر منها الإيمان بالتقدم، وحتمية النمو المادي، واستخدام العلم والتكنولوجيا في حل المشكلات، وبصفة أساسية، افتراض الهيمنة البشرية حيثما أمكن على عالم منفصل. وتوسيع هذه الرؤية للعالم في الزمان والمكان هو ما يعرف باسم «التنمية». ويبدو على المستوى العملي أنها تتمثل في المضي في تعزيز ما يسميه شنايلبرج[18] «طاحون التوسع الإنتاجي». فالإنتاج بالجملة، الذي يقوم على كثافة رأس المال وكثافة الطاقة، يجمع بين الربحية وإمكانية التنبؤ بنتائجه، والعملية برمتها تلقى التشجيع من جانب اتحادات العمال ومن جانب الدولة، التي

ترى أن المسائل المحيرة يمكن دائما إرجاؤها بتكبير «كعكة» السنة التالية ولو قليلا. وشاغلنا الخاص هنا هو التركيز على الطابع التنافسي للرأسمالية في تسريعها لما تأخذه من البيئة وما تضيفه إليها.

ووراء الاقتصاديات يمثُل الاقتصاد السياسي بطبيعة الحال، وفيما وراء ذلك تمثُل المسائل الجوهرية المتعلقة بالقيم. ونحن بحاجة إلى أن تكون لدينا فكرة عن كيفية تقدير البشر للبيئة، وعما إذا كان ذلك قد أفضى إلى ظهور أشكال سياسية واقتصادية معينة. وربما وجدت ثلاث نظريات متمايزة بشأن قيمة الطبيعة:

1- **مذهب اعتبار الإنسان غاية الكون** Anthropocentrism. تساند هذه النظرية على نحو مباشر الرأسمالية التي ورد وصفها أعلاه، وكذلك نظما قيمية مادية أخرى كثيرة (مثل مذهب ماركس). ففي الطبيعة غير البشرية، تعتبر جميع القيم قيما وسيلية تتوقف على مدى إسهامها في القيم البشرية، والأفضل أن تكون مقيسة بالقيم النقدية. وبذلك تصبح الطبيعة إما موارد أو لاموارد غير ذات قيمة.

2- **مذهب التلازم** Inherentism. تسلم هذه النظرية بأن مفهوم القيمة نفسه مفهوم إنساني وأن أي إسناد له إلى الطبيعة إنما يتوقف على الوعي البشري والإنشاءات التي يصنعها. ومع ذلك فإن عقولنا بإمكانها أن تتكيف لحقيقة أن بعض القيم الماثلة في الطبيعة قيم ليست مشتقة من البشر بل من الطبيعة في حد ذاتها.

3- **مذهب الباطنية** Intrinsicalism. تدفع هذه النظرية بمفاهيم مذهب التلازم إلى ما هو أبعد منه، فنضطر إلى الاعتراف بأن بعض القيم الماثلة في الطبيعة مستقلة عن القيم الإنسانية وعن الوعي البشري ذاته. وللبيئة قيمة ملازمة لا تمت بصلة إلى أي شيء يتعلق بالبشر: فهي إلى حد ما عالم مواز ربما تعين علينا منع تقارننا به. ويجب أن تكون معرفتنا لقيمه مستقلة عن كل خبراتنا وأن نعترف بأنها «صادقة»حدسا أو بداهة.

وفيما يتعلق بالوقت الحاضر، تعتبر المجموعة الأولى من القيم النموذج السائد، في حين تقتصر المجموعة الأخيرة على أنصار حركة الإيكولوجيا العميقة (Deep Ecology movement)؛ ولعل معظم البيئيين يوافقون على الطريق الوسطى وإن لم يكونوا متيقنين من كيفية «تأسيسها« دون الانزلاق إلى أي

من الموقفين المتطرفين.

عودة الالتئام

إذا قبلنا مع ذلك أن البشر والطبيعة «متشابكان معا» على حد تعبير داروين، فعلينا إذن أن ننظر في نماذج أخرى من العلاقة بينهما. وعلينا على الأخص أن ننظر فيما إذا كان التاريخ مهما أم أن التغير الحاصل في بضعة العقود الأخيرة كان من السرعة، بحيث أصبحت كل المعارف عن الظروف السابقة على تلك العقود معارف متقادمة.

وعلى الرغم من أننا نقرن بين العلوم الطبيعية وبين تحليل الظواهر وردها إلى عناصرها المقومة (reductionism) من أجل دراستها، فثمة أيضا تقليد دراسة الظواهر ككل (holism). وكثيرا ما يقترن هذا النهج الكلي بالإيكولوجيا، وفي هذا الفرع من العلوم الطبيعية يعتبر الفصل بين الحي وغير الحي، أو بين النبات والحيوان، أو بين البشري وغير البشري، نهجا عديم النفع. ويحل محل هذا كله في الإيكولوجيا الحديثة مفهوم نظام دينامي تتبادل فيه كلها عناصر المادة والطاقة، وتؤلف جميعها مكونات لشبكة واحدة. ويمكن للبحث عندئذ أن يؤكد على جانب الروابط لا على جانب الفروق؛ واستخدم بعض الباحثين لهذا الغرض فكرة تدفقات الطاقة. ويمكن على هذا النحو أن يُعالج تدفق الطاقة الشمسية وإعانات النفط المكرر (في الزراعة مثلا) في نفس السياق ومع استخدام نفس الوحدات الكمية. غير أن من الحق أيضا أن يقال إن بعض الدراسات الإيكولوجية تبدو كما لو كانت تنظر إلى المجتمع البشري، على أنه دخيل يسلب العالِمَ الإيكولوجي أنفس ما في ثروته، ألا وهو النظام الإيكولوجي الطبيعي أو الذي يبدو طبيعيا. ويعد ميدان «إيكولوجيا الإجهاد» (stress ecology) إحدى مجموعات هذه الآثار الضمنية.

وهذا النوع من الإيكولوجيا يعنَى في معظمه بالعلاقات في المكان وإن أمكن تضمين الدراسات بعدا تاريخيا. وبناء على الدراسات الإيكولوجية الجارية، يوجد ذلك النوع من السرد التطوري الذي يؤكد أن الحياة أنتجت كثيرا من الظروف الفيزيائية الكيميائية لكوكب الأرض، مثل التشكيل الغازي للغلاف الجوي ومستوى ملوحة المحيطات. وتقول بعض الصيغ إن الحياة

هي التي تنظم المناخ إلى حد ما. ووفقا لهذا السيناريو، إذا انتهك البشر القوانين التي يسنها وجود الحياة ذاته، فقد يطرَدون إلى خارج المسرح. وعادة ما يطلق على رؤية العالم هذه، التي تتناقض مع رؤية الغرب للعالم (Weltanschauung) التي سبق وصفها، اسم فرضية جايا (Gaia hypothesis)، وهو الاسم الذي سماها به مبدعها ج. إي. لَفْلوك، باسم إلهة الأرض اليونانية. وأحيانا، يُرى الاندماج في إطار أكثر اتساما بالطابع الإنساني في أسطورة العصر الذهبي التي تعاود الظهور بين الحين والحين. وتوجد هذه الأسطورة في معظم فروع الثقافة البشرية، ولكنها توجد في أبلغ صورها في فكرة (نشأت منذ زمن التكوين Genesis وفي العصر اليوناني الكلاسيكي) مؤداها، أنه في وقت ما في الماضي كان كل شيء رائعا وبديعا، في الجنة وفي غيرها من الأماكن. وفي ذلك الوقت، كان الناس يعيشون في أماكن جميلة في وئام مع بعضهم البعض ومع الطبيعة، ولم يكن هناك ما يشبه المشكلات التي يواجهها البشر منذ ذلك الحين. وهي أسطورة تعاود الظهور في صور مختلفة من حين إلى آخر في تاريخ البشر: ففي العصور الكلاسيكية كان الأبيقوريون يظنون أن الأرض تحمل من الناس ومن المحاصيل ما يمكنها تحمّله، وكانت في جوهرها أرضا هرمة: فقد مضت وانقضت أيام السعادة. وفي سبعينيات هذا القرن، كان من المرجح في إنجلترا أن تضم لجنة معنية بتخطيط المتنزهات الوطنية مجموعة من الناس، الذين ارتسمت في أذهانهم صورة المنطقة في عشرينيات القرن تضم فلاحين ينبضون بالحياة ويراعون مشاعر الآخرين، وقطارات تسير بالبخار، وعددا صغيرا من غير أهل المنطقة تخالجهم أحاسيس خاصة إزاء المكان. ومن المؤكد أن الأسطورة يمكن أن تضم البشر والطبيعة في نفس الإطار، ولكن ليس دائما على نحو يغري أولئك الذين يعهد إليهم بالتخطيط للمستقبل.

ويبدو أن فرضية جايا وأسطورة العصر الذهبي مثلان لما يبحث عنه العلم في كثير من الأحيان: وجود القوانين. وبالمثل، فإن أولئك الذين يدرسون الماضي يكونون دائما متنبهين إلى إمكانية انطواء السلوك البشري دائما، على نفس مظاهر الانتظام التي تؤهله لصفة القانون. وربما اندرج في هذه الفئة ما يجري تأكيده من أن السلطة تميل إلى إفساد أصحابها أو من أن

قانون ميرفي (Murphy's Law)(*) يصدق في جميع الأحوال. وتوجد من جهة أخرى في الشؤون البشرية إمكانية عدم وجود أي شيء من قبيل الحتميات (ويقينا من قبيل المتنبَّآت)، التي ينطوي عليها مفهوم القوانين بالمعنى العلمي. فكل شيء جائز على النحو الذي يقترحه جولد[19]: إن ما يحدث بعد ذلك إنما هو نتيجة لما حدث قبل ذلك مباشرة ولما تكونه الظروف المحلية. وينجح جولد في إقناعنا، مثلا، بأن تطور أي نوع (بما في ذلك النوع البشري) إنما هو عَرَضٌ زمان ومكان بعينهما. ولاعتناق أفكار كهذه آثار مثبطة لادعاءات الإنسان، ويمكن أن يعيد تأكيد الرأي القائل بأن الطبيعة لها في حد ذاتها قيمتها الخاصة بها. وعندئذ ينبغي أن يكون للعالم غير البشري قيمة تسمو على القيمة التي يعلقها عليه البشر، وتعكس في جوهرها نفع الطبيعة للبشر وليس قيمتها كشيء قائم بذاته. وباستطاعتنا أن نرى بقية من وجهة النظر هذه في الأقوال الرقيقة التي تنسب إلى الشيوخ، من سكان أمريكا الشمالية الأصليين بشأن الطبيعة وتطبع على الأقمصة التائية وعلى الملصقات.

وربما أن الماضي ليس مختلفا كل هذا الاختلاف عن الحاضر. ولئن كنا لا نستطيع معرفته مباشرة، فنحن لا نستطيع معرفة الحاضر مباشرة كذلك. وليس بوسعنا كبشر أن ندرك إلا جزءا ضئيلا مما هو حولنا، حتى عندما نستعين بأجهزة معقدة (وهي على أي حال أجهزة من تصميمنا وصنعنا نحن، ومن ثم فهي لا تستطيع أن توسّع مجال إدراكنا كثيرا)، والكثير مما نفهمه إنما نفهمه في شكل مجازي. وعلى ذلك فإن الاقتراب من الطبيعة الحقة للماضي مهمة مهولة، لا تقل فيها أهمية المحلي والجائز قط عن أهمية البحث عن التعميمات التي تكرسها القوانين.

ويبدو أن لكل من القانون والجائز دخله وأهميته. ويبدو أن القانون هو السائد في نطاق زمني معين من نطاقات التطور ذلك هو النطاق الكوني الذي لا تترك فيه قوانين الديناميكا الحرارية منفذا لا للبشر ولا لبقية الطاقة والمادة. فسهم الزمن لا يبدو قابلا للانعكاس، وتستمر الأنتروبيا في النشوء من مصادر مركزة للطاقة (ومن الممكن أن نصل انطلاقا من ذلك

(*) قانون تهكمي يقضي بأنه إذا وجدت إمكانية انتهاء أمر أو شخص إلى الفشل، فسوف يفشل هذا الأمر أو الشخص. (المترجم)

إلى نتيجة مؤداها، أنه إذا كان مقدرا لنا جميعا أن نذهب إلى الجحيم يوما من الأيام فلا ضير من أن نسرّع تلك العملية قليلا، باستخدام أنواع الوقود الأحفوري أو رزازات الهباء الجوي على افتراض أنه ليس لليوم غدا). فما الحياة والمجتمعات البشرية إلا انحرافات مؤقتة لنشوء الأنتروبيا، وهي إنشاءات تمتص طاقة بالغة التركيز وتستخدمها في إيجاد التعقيدات ثم تنقلها في معظمها، في شكل حرارة لا تستطيع أن تؤدي أي عمل آخر فتكون بذلك مجرد إسهام في التوزيع العشوائي النهائي لكل شيء في الكون.

وثمة فيما يبدو درس آخر هو أن الكون أبعد ما يكون عن التوازن، وأن كل الطاقة وكل المادة يمران بسلسلة من الاندفاعات نحو حالة من الأنتروبيا العالية، لا نستطيع التنبؤ بها وربما لن نستطيع أبدا أن نتكهن بها بدقة. ففي العلم والتكنولوجيا، كما سبق أن رأينا، أفسحت يقينيات نظرية أوج التتابع مكانها لرأي احتمالي تكون فيه النتائج أقل قابلية للتكهن بها بأي قدر من التفصيل، شأنها شأن التنبؤ بالأحوال الجوية لما يزيد على يوم أو يومين. وعلى النطاق العالمي للتفاعلات بين البشر والبيئة، يبدو من غير المرجح وجود أي اتجاه يبلغ من الدوام قدرا يكفي لمساعدتنا على إجراء تنبؤات، يعوَّل عليها بالنسبة لأي شيء سوى أبسط العمليات الجارية على صعيد العالم[20].

ومؤدى هذا النوع من التفكير الذي يعرف الآن بنظرية العماء «chaos theory»، أنه حتى مع وجود قوانين مثل قوانين الديناميكا الحرارية وقوانين الجاذبية، ستظل أشكال المستقبل مفتوحة نظرا لتعقد النظام والطرق التي يمكنه أن ينظم نفسه بها. ويفترض أنه هنا بالذات ستكتسي عمليات الجواز contingency محدودة النطاق أهمية خاصة. ولئن كانت هذه العمليات لا تنتهك الظروف المسيطرة للجاذبية والديناميكا الحرارية، فإنها تدخل عنصر انعدام اليقين أو الحسم على الصعيد المحلي حيث تتسم الحياة بأهمية بالغة من هذه الناحية. ومن الواضح أن أنواع النظم التي تنشأ (بما في ذلك النظم التي تنشأ نتيجة لتدخل البشر وثقافاتهم) يتوقف تماسكها على الضوابط التي تحميها من تصرفات يعوزها أي شكل من أشكال التماسك، ومن ثم تبلغ من الفظاعة قدرا يتعذر معه حتى تصورها: فلنتخيل بيئة

يستحيل التنبؤ بأي من أحوال مناخها (داخل أي حدود معروفة لنا) من سنة إلى السنة التي تليها. وهذه الضوابط (المعروفة باسم حلقات التغذية المرتدة «feedback loops») تظهر في شكل عمليات بيئية، وتؤثر تصرفاتنا إزاءها في تطورها وتاريخها اللذين يجب معرفتهما وإضفاء المعنى عليهما.

ومن جهة أخرى فإن جماع هذه الأفكار الضخمة يتسم بدرجة كبيرة من البساطة: فنحن البشر مخلوقات نتطور على الأصعدة الكونية والإيكولوجية والثقافية. كذلك فنحن مبدعون على هذين الصعيدين الأخيرين الإيكولوجي والثقافي. غير أنه لا توجد على أي من هذه الأصعدة نقطة توقف تمكّننا من تجاهل ما حدث من قبل. ذلك أن التاريخ إنما هو خريطة فسيفسائية: إذا قطّعناها وحفظنا أجزاء منها في خزانة، فلن نستطيع أن نفهم الرسالة مما يتبقى منها معلقا على الحائط.

الحواشي

(1) G. H. Stankey, ‘Beyond the campfire’s light: historical roots of the wilderness concept’, Natural Resources Journal, 29 (1989), pp. 9 -24; R. Nash, Wilderness and the American Mind (3rd edn, Yale University Press, New Haven, CT, and London, 1982); M. Oelschlager, The Idea of Wilderness: from prehistory to the age of ecology (Yale University Press, New Haven, CT, and London, 1991).

(2) M. McCloskey and H. Spalding, ‘A reconnaissance-level inventory of the amount of wilderness remaining in the world’, Ambio, 18 (1989), pp. 221-227.

(3) R. G. Lesslie et al., ‘A computer-based method of wilderness evaluation’, Environmental Conservation, 15 (1988), pp. 225-232.

(4) S. P. Bratton, ‘The original desert solitaire: early Christian monasticism and wilderness’, Environmental Ethics, 10 (1988), pp. 31-53.

(5) C. L. Glaken, Traces on the Rhodian Shore (University of California Press, Berkeley and Los Angeles, 1967).

(6) Beowulf, trans. D. Wright (Penguin, Harmondsworth, 1957).

(7) R. Hamer (trans. and ed.), A Choice of Anglo-Saxon Verse (Faber and Faber, London and Boston, 1970).

(8) نفس المصدر.

(9) C. Merchant, Ecological Revolutions. Nature, gender and science in New England (University of North Carolina Press, Chapel Hill, NC, and London, 1989).

(10) T. H. Birch, ‘The incarceration of wilderness: wilderness areas as prisons’, Environmental Ethics, 12 (1990), pp. 3-26.

(11) R. Ornstein and P. R. Ehrlich, New World New Mind,. Changing the way we think to save our future (Methuen, London, 1989).

(12) يقصد صحيفة التايمز اللندنية.

(13) K. Clarke, Landscape into Art (John Murray, London, 1949).

(14) P. Shepard, Man in the Landscape. A historic view of the esthetics of nature (Knopf, New York, 1976).

(15) N. Luhmann, Ecological Communication (Polity Press, Cambridge, 1989).

(16) C. L. Glacken, Traces on the Rhodian Shore (University of California Press, Berkeley and Los Angeles, 1967).

(17) K. Thomas, Man and the Natural World. Changing attitudes in England 1500-1800 (Allen Lane, London, 1983).

(18) A. Schnailberg, The Environment. From surplus to scarcity (Oxford Univ. Press, N.Y, 1980).

(19) S. J. Gould, Wonderful Life. The Burgess Shale and the nature of history (Hutchinson, London, 1989).

(20) R. A. Treumann, 'Global problems, globalization, and predictability', World Futures, 31 (1191), pp. 47-53; D. Worster, 'Ecology of order and chaos', Environmental History Review, 14 (1192), pp. 1-18.

للمزيد من الاطلاع

تشمل دراسات تاريخ البيئة التي تركز على الشواهد العلمية والتي تحقق بالتالي، أعظم فائدة فيما يتعلق بالفترة المبكرة من عصر الهولوسين ما يلي: N. Roberts, The Holocene. An environmental history (1991), A. Mannion, Global Environmental Change. A natural and cultural history (1991) and M. Bell and M. J. C. Walker, Late Quaternary Environmental Change. Physical and human perspectives (1992). والسلف الأكبر لنهج أكثر اتساما بالطابع الإنساني هو W. L. Thomas (ed.), Man's Role in Changing the Face of the Earth (1956)؛ ويليه B. L. Tumer et al. (eds), The Earth as Transformed by Human Action. Global and regional changes over the past 300 years (1990)، وإن كان لا يتناول إلا الفترة المحددة في عنوانه. أما كتابي Changing the Face of the Earth. Environment, history, culture (1989) فيحاول أن يحقق توازنا بين النهجين العلمي والإنساني. ويعالج التخصص الأحدث في التاريخ البيئي في حد ذاته في كتب يذكر منها P. Brimblecombe and C. Pfister (eds), The Silent Countdown. Essays in European environmental history (1990)، وترد معالجة «شعبية» ممتازة في C. Ponting, A Green History of the World (1991). وتشكل معالجة بفيستر للتاريخ البيئي لمنطقة بورن بسويسرا على أساس العلاقة بين البيئة والطاقة، في The Silent Countdown نهجا شائقا ويمكن تقديره كميا. ويقدم لنا ب. و. كلاب عرضا من وجهة نظر المؤرخ الاقتصادي في An Environmental History of Britain since the Industrial Revolution (1994)، كذلك ترد مختارات شائقة في D. Wall (Ed.) Green History. A Reader in Environmental Literature, Philosophy and Politics (1994).

والمطبوعة الدورية التي تطبق نهجا إنسانيا هي صحيفة الجمعية الأمريكية للتاريخ البيئي Environmental History Review، التي لا يوجد لها بعد نظير أوروبي، ومن ثم فإن المواد الوقائعية متفرقة بين عدد من المصادر المنشورة، في مجالي التاريخ الاقتصادي والاجتماعي والجغرافيا التاريخية؛

وبالنسبة للعصور قبل التاريخية، كثيرا ما تحتوي المنشورات عن إيكولوجيا العصر الرابع على مواد مفيدة.

وتتوافر كتابات متنامية في جانب العلوم الاجتماعية من البيئة، تغلب عليها دراسات أخصائيي العلوم السياسية، وإن شارك فيها كثيرون آخرون. وأشرف م. ريدكليف و ت. بنتون على نشر مجموعة من المقالات التي تجمع بين الإمتاع والتحدي في Social Theory and the Global Environment (1994). وهي تتناول بالتفصيل الموضوع الذي عالجه N. Evernden في The Social Creation of Nature (1992)، وتتوسع في الموضوع الذي تناولته في كتابي Interpreting Nature : Cultural Constructions of Environment (1993). ثم انضم إليهما بضعة فلاسفة : فغدا كتاب J. Passmore : Man's Responsibility for Nature (1982) المؤلف الذي لا يمكن تجاهله حتى إن لم نتفق معه دائما. وبوجه عام، أصبحت فلسفة البيئة المجال الذي تستأثر به صحيفة Environmental Ethics التي تتجاوز كثيرا نطاق عنوانها. وفيما يتعلق بتحليل نظريات التغير البيئي على أيدي البشر، وجدت أن النموذج الاقتصادي الذي وضعه A. Schnailberg في The Environment. From surplus to scarcity (1980)، هو أكثر النماذج إقناعا وإن كنت أرى أن التفسيرات القائمة على عامل واحد، تفسيرات تكاد تكون دائما غير قابلة للتطبيق في هذا الميدان.

ومع ذلك، يمكن القول عموما إن الكتابات متناثرة، وإن على مقررات التعليم العالي عادة، أن تجمع طائفة واسعة ومتنوعة من المواد بدلا من أن تنقب في مجموعة واحدة محددة المعالم من المصادر، الأمر الذي يشكل مصدر إزعاج للمعلمين المثقلين بالأعباء وربما مصدر خير لطلبتهم.

ملحقات

أولا: قائمة ببليوجرافية

Albion, R. G., Forests and Sea Power. The timber problems of the Royal Navy 1652-1862, Harvard University Press, Cambridge, MA, 1926.

Astill, G. and A. Grant (eds), The Countryside of Medieval England, Blackwell, Oxford, 1988.

Auclair, A. N., 'Ecological factors in the development of intensive management ecosystems in the mid-western United States', Ecology, 57 (1976), 431-44.

Bamford, P. W., Forests and French Sea Power 1660-1789, University of Toronto Press, Toronto, 1956.

Bell, M. and M. J. C. Walker, Late Quarternary Environmental Change. Physical and human perspectives, Longman, London, 1992

Birch, T. H., 'The incarceration of wilderness: wilderness areas as prisons', Environmental Ethics, 12 (1990), 3-26.

Bratton, S. P., 'The original desert solitaire: early Christian monasticism and wilderness', Environmental Ethics, 10 (1988), 31-53.

Brimblecombe, P., The Big Smoke, Methuen, London, 1987.

___ and C. Pfister (eds), The Silent Countdown. Essays in European environmental history, Springer, Berlin and Heidelberg, 1990.

Clark, J. D. and J. W. K. Harris, 'Fire and its roles in early hominid lifeways', African Archaeological Review, 3 (1985), 327.

Clarke, K., Landscape into Art, John Murray, London, 1949.

Colinvaux, P., 'Amazon diversity in light of the paleoecological record', Quarternary Science Reviews, 6 (1987), 93 - 114.

Crosby, A. W., Ecological Imperialism. The biological expansion of Europe 900-1900, Cambridge University Press, Cambridge, 1986.

Cushing, D. H., The Provident Sea, Cambridge University Press, Cambridge, 1988.

Delano Smith, C., Western Mediterranean Europe. A historical geography of Italy, Spain and southern France since the Neolithic, Academic Press, London, 1979.

Diamond, J. R., 'Human use of world resources', Nature, Lond., 328 (1987), 479-80.

Flenley, J. R., The Equatorial Rain Forest: A geological history, Butterworth, London and Boston, 1979.

___ et al., 'The late Quarternary vegetational and climatic history of Easter Island', Journal of Quarternary Science, 6 (1991), 85115.

French, R. A., 'Russians and the forest', in J. H. Bater and R. A. French (eds), Studies in Russian Historical Geography, Academic Press London, vol. 1, 1983, pp. 23-44.

Glacken, C. L., Traces on the Rhodian Shore, University of California Press, Berkeley and Los Angeles, 1967.

Gould, S. J., Wonderful Life. The Burgess Shale and the nature of history, Hutchinson, London, 1989.

Green, D. G., 'Fire and stability in the postglacial forests of southwest Nova Scotia', Journal of Biogeography, 9 (1982), 29-40.

FIeathcote, R. L., The Arid Lands: Their use and abuse, Longman, London and New York, 1983.

Holzner, W. et al. (eds), Man's Impact on Vegetation, Junk BV, The Hague, Boston and London, 1983.

Houston, J. M., The Western Mediterranean World An introduction to its regional landscapes, Longman, London, 1964.

Irland, L. C., Wilderness Economics and Policy, Lexington Books, Lexington, MA and Toronto, 1979.

James, S. R., 'Hominid use of fire in the Lower and Middle Pleistocene', Current Anthropology, 30 (1989), 1-26.

Lesslie, R. G., B. G. Mackey and K. M. Preece, 'A computerbased method of wilderness evaluation', Environmental Conservation, 15 (1988), 225-32.

Lewis, H. T., 'Maskuta: the ecology of Indian fire in Northern Alberta', Western Canadian Journal of Anthropology, 1 (1977), 15-52.

___ and T. A. Ferguson, 'Yards, corridors and mosaics: how to burn a Boreal forest, Human Ecology, 16 (1989), 57-78.

Luhmann, N., Ecological Communication, Polity Press, Cambridge, 1989.

McCloskey, M. and H. Spalding, 'A reconnaissance-level inventory of the amount of wilderness remaining in the world', Ambio, 18 (1989), 221-7.

Mannion, A., Global Environmental Change. A natural and cultural history, Longman, London, 1991.

Merchant, C., Ecological Revolutions. Nature, gender and science in New England, University of North Carolina Press, Chapel Hill and London, 1989.

Nash, R., Wilderness and the American Mind, Yale University Press, New Haven and London, 3rd edn, 1982.

Nicholas, G. P. (ed.), Holocene Human Ecology in Northeastern North America, Plenum Press, New York and London, 1988.

Oelschlager, M., The Idea of Wilderness. From prehistory to the age of ecology, Yale University Press, New Haven and London, 1991.

Ornstein, R. and P. R. Ehrlich, New World New Mind Changing the way we think to save our future, Methuen, London, 1989.

Pacey, A., Technology in World Civilization. A thousand-year history, MIT Press, Cambridge, MA, 1990.

Passmore, J., Man's Responsibility for Nature, Duckworth, London, 2nd edn, 1982.

Patterson, W. A. and K. E. Sassaman, ‘Indian fires in the prehistory of New England’, in G. P. Nicholas (ed.), Holocene Human Ecology in Northeastern North America, Plenum Press, New York, 1988.

Pennycuick, C. J., Newton Rules Biology. A physical approach to biological problems, Oxford University Press, Oxford, 1992.

Pfister, C., ‘The early loss of ecological stability in an agrarian region’, in P. Brimblecombe and C. Pfister (eds), The Silent Countdown. Essays in European environmental history, Springer, Berlin and Heidelberg, 1990, pp. 37-55.

Ponting, C., A Green History of the World, Sinclair-Stevenson, London, 1991.

Pyne, S. J., Fire in America. A cultural history of wildland and rural fire, Princeton University Press, Princeton, NJ, 1982.

Rackham, O., The History of the Countryside, J. M. Dent, London and Melbourne, 1976.

___ Ancient Woodland Its history, vegetation and uses in England, Edward Arnold, London, 1980.

Rasmussen, P., ‘Leaf-foddering of livestock in the Neolithic: archeobotanical evidence from Weier, Switzerland’, Journal of Danish Archaeology, 8 (1989), 51-71.

Roberts, N., The Holocene. An environmental history, Blackwell, Oxford, 1991.

Russell, E. W. B., ‘Indian-set fires in the forests of the Northeastern United States’, Ecology, 64 (1983), 78-88.

Schnaiberg, A., The Environment. From surplus to scarcity, Oxford University Press, New York, 1980.

Schule, W., ‘Anthropogenic trigger effects on Pleistocene climate?’, Global Ecology and Biogeography Letters, 2 (1992), 33-6.

Shepard, P., Man in the Landscape. A historic view of the esthetics of nature, Knopf, New York, 1976.

Simmons, I. G., Changing the Face of the Earth. Environment, history, culture, Blackwell, Oxford, 1989.

Stankey, G. H., ‘Beyond the campfire’s light: historical roots of the wilderness concept’, Natural Resources Journal, 29 (1989), 9-24.

Swain, A. M., ‘A history of fire and vegetation in Northeastern Minnesota as recorded in lake sediments’, Quarternary Research, 3 (1973), 383-96.

Thirgood, J. V., Man and the Mediterranean Forest. A history of resource depletion, Academic Press, London, 1981.

Thomas, K., Man and the Natural World. Changing attitudes in England 1500 1800, Allen Lane, London, 1983.

Thomas, W. L. (ed.), Man’s Role in Changing the Face of the Earth, Chicago University Press, Chicago, 1956.

Totman, C., The Green Archipelago. Forestry in preindustrial Japan, University of California Press, Berkeley, Los Angeles and London, 1989.

Thompson, W. I., Imaginary Landscape. Makh~g worlds of myth and science, St Martin’s Press, New York, 1989.

Treumann, R. A., 'Global problems, globalization, and predictability', World Futures, 31 (1991), 47-53.

Tucker, R. P. and J. F. Richards (eds), Global Deforestation and the Nineteenth-Century World Economy, Duke University Policy Studies, Durham, NC, 1983.

Turner, B. L. et al. (eds), The Earth as Transformed by Human Action. Global and regional changes over the past 300 years, Cambridge University Press, Cambridge, 1990.

Watson, A. M., Agricultural Innovation in the Early Islamic World. The diffusion of crops and fanning techniques 7001100, Cambridge University Press, Cambridge, 1983.

Wein, R. W. and D. A. Maclean (eds), The Role of Fire in Northern Polar Ecosystems, Wiley for SCOPE, vol. 18, Chichester, 1983.

Williams, M., Americans and Their Forests. A historical geography, Cambridge University Press, Cambridge, 1989.

___ (ed.), Wetlands: A threatened landscape. IBG Special Publications 25, Blackwell, Oxford, 1990.

Winchester, A. J. L., Landscape and Society in Medieval Cumbria, John Donald, Edinburgh, 1987.

Woodell, S. R. J. (ed.), The English Landscape. Past, present and future, Oxford University Press, Oxford, 1985.

Worster, D., 'Ecology of order and chaos', Environmental History Review, 14 (1992), 1-18.

ثانيا: ثبت ببعض المصطلحات والتسميات الواردة في الكتاب

A

aboriginal inhabitants	السكان الأصليون
Acheulian tools	أدوات أشولية ـ أحد أدوار العصر الحجري القديم
acid precipitation	تساقط حامضي
acid rain	مطر حامضي
acidification	تحمض
acorns	جوز البلوط
Aepyornis	رخ (طائر منقرض)
aerating the soil	تهوية التربة
aerosols	هباء جوي، ذريرات صلبة أو سائلة يحملها الهواء
afforestation	تحريج، زراعة الحراج
agglomeration	مدينة بضواحيها
aggradation of the river	تسوية النهر (بالإرساب)
agri, saltus and silva (fields pasture and woods)	الحقول والمراعي والغابات، عناصر المنظر الطبيعي الثلاثة
agroecosystem	نظام إيكولوجي زراعي
alder	جار الماء، مغث
algal blooms	أزهار أشنية
allogenic succession	تعاقب جليب النشأة (منقول)
alluvial fans	مراوح غرينية (رسوبية)
alluvium	غرين، رواسب نهرية
alpine rivers	أنهار الألب
altitudinal limit	حدود ارتفاعية
altitudinal margins	هوامش ارتفاعية
amalgamation of fields	دمج الحقول
amplitude of signals	سعة الإشارات
angling	الصيد بالصنارة
annuals	نباتات حولية
Antarctica	أنتاركتيكا، منطقة القطب الجنوبي
antelope populations	جماعات الظباء
anthropocentrism	اعتبار الإنسان غاية الكون القصوى
antimicrobial prophylaxis	عقار واق من الميكروبات
aphids	أرقات، مَنّ
aquaculture	زراعة مائية

aquifer	طبقة خازنة للمياه
arable	صالح للزراعة
archaeobotanical	نباتي عتيق
archaeozoological evidence	شواهد حيوانية عتيقة
archetype	نموذج أصلي أو بدئي
archipelago	أرخبيل
Arctic slope	منحدر قطبي شمالي
aridity	جفاف، قحط
armadillo	مدرع (من آكلات النمل)
arroyos	أخوار
Artemisia spp.	أنواع الشيح
arthropods	مفصليات
ASL (above sea-level)	فوق سطح البحر
aspen-spruce	راتنجية الحور
asphodels	بروق من الفصيلة الزنبقية
aubergine	باذنجان
auk	الأوك (طائر قصير العنق والجناحين)
auroch	ثور وحشي (منقرض)
autogenic	ذاتي النشأة
avian malaria	ملاريا الطيور

B

badger (Meles Taxus)	غرير
baked clay	طين محروق
balds	جبال جرداء
ballast	صابورة
bandicoots	البندقوط، الفأر الهندي
bark (of mature trees)	لحاء (الأشجار الناضجة)
barns	مخازن الغلال
beach sands	رمال الشواطئ
beater	مثير الطرائد من مكامنها
beaver	قندس
bedding (cattle-)	فراش الماشية
beech	الزان
beechmast	جوز الزان
beetling crags	صخر رملي محاري
bell-pit	حفرة (منجم) جرسية

below-the-horizon husbandry	فلاحة مستترة
benchmark	صوة ـ علامة مساحية
Bering sea	بحر بيرنج
Big Bluestem (Andropogon gerardi)	لحية الرجل
biocides	مبيدات أحيائية
biogeographical provinces	مناطق جغرافية أحيائية
biomass	كتلة أحيائية
Illustrations biome	مجموعة أحيائية
biota	الحياة النباتية والحيوانية
biotic diversity	تنوع أحيائي
birch	بتولا
bison	بيسون أمريكي
biting insects	حشرات قارصة
bittern	الواق (طائر من فصيلة البلشونيات)
black bear	الدب الأسود
Black Death	الطاعون الأسود
blanket of peat	دثار خثي
blackflies	أرق الفول
blast furnaces	أفران عالية
blood lines (strains)	سلالات
bloomeries	أفران وكيران الحدادين (في الماضي)
blow out (of sand dunes)	تتبدد (الكثبان الرملية)
bluebell	ياقوتية
BMEWS	نظام الإنذار المبكر بالقذائف البالستية
bog-mosses	طحالب السبخات
bog	سبخة
boiled frog syndrome	متلازمة الصفدعة المغلية (التنبه بعد فوات الأوان)
boiler	مرجل
bone deformities	تشوهات العظام
bonifica (Italian)	أراض مستصلحة
book of hours	كتاب الصلوات ومواقيتها
Boreal	شمالي : خاص بالحراج الشمالية
borehole	حفرة سبر
BP=before present	قبل الحاضر (قبل سنة 1950
brace	زوج (اثنان)
bracken	أجمة سرخس
bracken fern	سرخس الأجمة

brambles	عوسج
break-point	نقطة توقف
breakdown pathways	سبل الهلاك أو الفناء
breaking of the grasslands	تنعيم أو إسلاس الأراضي العشبية
breeds	سلالات
briar	خلنج شجري
brick	آجر، قرميد
bridle-paths	طرق ركوب الخيل
broad-leaved trees	أشجار وريفة
brown-earth soils	ترب سمراء
browsing	علق
buckwheat	حنطة سوداء ـ قمح البقر
bucolic	رعوي، ريفي
budworms	دودة البراعم
buffers	مناطق حاجزة/ واقية
bulbs	أبصال
bunch-grass	عشب عنقودي
bunds	سدود
burgeoning population	جماعة سريعة النمو
shale	طفل، طين صحفي
burrowing animals	حيوانات حفارة
bushy heather	خلنج الأدغال
butt	مرمى
buzzard	صقر حوام
byres	حظائر المواشي

C

cadmium poisoning	التسمم بالكادميوم
calcareous	كلسي جيري
Calluna vulgaris	خلنج شائع
canopy	ظلة
canyon	واد ضيق، خانق
capillary action	فعل الخاصة الشعرية
captive breeding	تربية الحيوانات الأسيرة
carbohydrate	كربوهيدرات
caribou	الرنة الأمريكية
carnation	قرنفل

carnivores	اللواحم
carpet	دثار
cascades	سلسلة اندفاعات
catalyst	حفاز، مادة حفازة
catchment area	مستجمع الصرف
centuriation	تقسيم (الأرض) إلى مئات المربعات (في عهد الرومان)
cereals	حبوب
Ceres	آلهة الزراعة في الأساطير الرومانية
chaff	عصافة، تبن
Chalk calcicoles	نباتات كلسية (تنمو في تربة كلسية)
chaos theory	نظرية العماء
charcoal for smelting	فحم الصهر
charred materials	مواد متفحمة
chemical oxygen demand (COD)	الطلب الكيميائي على الأكسجين
Chenopodiaceae	سرمقيات
cherry blossoms	زهور الكرز
chlorine	كلور
choked stream	مجرى مختنق
chromium refineries	مصافي الكروم
chromosomes	كروموزومات، صبغيات
citrus fruit	حمضيات، ثمار الليمون
claypit	منجم طفل
clearance	إزالة أشجار الغابات
cliff	جرف
climatic recession	انحسار مناخي
climatically stressed	يعاني من إجهاد مناخي
climbers	نباتات متسلقة أو معترشة
climes = climates	مناخات
cloches	وقاء زجاجي لحماية النباتات الرخصة
clogged with debris	مُنسدّ بالحطام
cloister	دير، مكان هادئ منعزل
closed seasons	مواسم حظر الصيد
closed-canopy	ظلة مغلقة
closer planting	غرس أشد كثافة
clover	برسيم
clumps	أرآد، زمر نباتية
coal-winning districts	مناطق استخراج الفحم

cod	سمك القد
colliery	منجم فحم بمنشآته وتوابعه
colluvium	رسابة الغسل، رواسب الجاذبية
common metals	المعادن الشائعة
commons	أرض مشاع
compacting	تدميج
compartmented wood	حرجة مقسمة إلى أجزاء
compost	سرقين، سماد خليط
concentrator	جهاز لتركيز المحاليل أو الركاز
concomitant	ملازم، مصاحب
cone	مخروط
conglomeration	تكتل، تجمع
coniferous forests	غابات صنوبرية
conifers	صنوبريات
conservative (artisanal fishing)	الصيد الحرفي
constructions (made by human consciousness)	إنشاءات
contaminants	ملوثات
contaminated	ملوث
contingency (law and-)	القانون والجواز
contour ploughing	حراثة كنتورية أو سمقية
contract (soils)	تتقلص، تنكمش
controlled fire	حرائق مدبرة
conurbation	مجموعة مدن
convectional rainfall	مطر التصعد، مطر الحمل الحراري
coppice	منسغة
coppicing	إنساغ
copses of wood	منسغات
coral reefs	شعب مرجانية
cord	كرد (مقياس للحطب يساوي 128 قدما مكعبا)
corpses (to scavenge on..)	الجثث (يقتات على..)
corraled	مجمعة في زرائب
corrals for domestic beasts	زرائب
Corylus shell	قشرة الجلوز
cotton sedge	سعادى
cotton-grass	كتان المنافع
coulter	شفرة المحراث
cover-bereft area	منطقة عارية، مجردة من الغطاء

crash (population-)	انهيار مفاجئ (في أعداد السكان)
crater	وهدة، حفرة، فوهة بركان
creeping urbanization	نمو حضري زاحف
crest	عرف، قمة، ذروة
crested porcupine	شيهم ذو عرف
crook (of a tree)	انعقاف، انحناء (في الشجرة)
cropland	أرض صالحة لإنتاج المحاصيل
cropped areas	مساحات مزروعة بالمحاصيل
cropping interval	االفترة الفاصلة بين المحاصيل
crustaceans	قشريات
cull	عائب، سقط (الغرسة أو الحيوان الخسيس يعزل عن الأصول المعدة للتكاثر)
cultural ecology	الإيكولوجيا الثقافية
cultural ecosystem	نظام إيكولوجي ثقافي

D

Dacia	داشيا، مملكة قديمة ثم ولاية رومانية، موقع رومانيا الحالية تقريبا
dale	واد عريض
damming (of the Nile..)	يزود / يحجز بسد
datum-lines	خطوط بيانية قاعدية
de-industrialized	(منطقة) صفيت صناعاتها
debris	حطام، أنقاض
decay	انحلال، تعفن، بلى
decibel level	مستوى/ درجة الديسبيل
deciduous species	أنواع نفضية
deciduous trees	أشجار نفضية
decomposers of dead organisms	متعضيات تسبب انحلال الكائنات الميتة
decoupling	تخفيض التقارن
Deep Ecology movement	حركة الإيكولوجيا العميقة
deer	أيل
defecatory habits	عادات التغوط
deflected succession	تعاقب محرف
deflection	تحريف
defunct	بائد
deisel oil	زيت الديزل
delvers	المنقبون عن المعادن (تعدين سطحي)
demarcated	معين الحدود
demise of vitality	زوال الحيوية

demotic	شعبي، ديموطي
denudation	تعرية
denuded	معرى، مجرد
depasture=pasture	يرعى، يتخذ.. مرعى
depictor (depicted)	الواصف (الموصوف)
deplete	يستنفد، ينضب
depleted fish stocks	أرصدة سمكية مستنفدة
depletion	نفاد، نضوب، استنفاد
derelict mines	مناجم مهجورة / مهملة
desert biome	مجموعة أحيائية صحراوية
despoiler	سالب، ناهب
determinism (environmental-)	حتمية بيئية
detonate explosions	يفجر متفجرات
detoxified plants	نباتات انتزعت سميتها
detritus	حتات، كسارة، فتات الصخور
Deuteronomy (Book of-)	سفر ثنية الاشتراع
discretely owned fields	حقول متميزة الملكية
Discus cronkhitei-catskillensis (snail)	حلزون، قوقع
diseconomies	سوء تدبير
Illustrations disforestation	إعفاء من قانون الغابات
dispersal	تشتت، تناثر، انتشار
ditch systems	نظم قنوات الري
ditching network	شبكة من قنوات الري
diversion of a watercourse	تحويل مجرى مائي
dodo	دودو، طائر منقرض من فصيلة الحمام ولكنه أكبر من الديك الرومي
dogmatic ecology	إيكولوجيا جازمة
Domesday Book	سجل أعد في عهد وليم الفاتح لبيان الأراضي ومالكيها (بريطانيا)
domesticated cereals	حبوب مدجنة
domesticates, domesticated animals or plants	مدجنات
domestication	تدجين
dominance hierarchy	تسلسل رئاسي / تسلطي
downslope effects	آثار الانحدار
downstream	في اتجاه مجرى النهر
downwind residences	المساكن الواقعة في اتجاه الريح
dubbed	يدعى، يسمى
dumped	مكدسة، مفرغة
dung	روث

غبراء، جفنة الغبار	Dust Bowl (USA)
حاجز صخري	dyke

E

مجموعة إيكولوجية ثقافية	ecocultural package
المجال الاقتصادي	econosphere
المجال الإيكولوجي	ecosphere
منطقة بيئية انتقالية	ecotone
طفيليات خارجية أو ظاهرية	ectoparasites
المعمور	ecumene
صبيب، نهر متفرع من نهر أو بحيرة	effluent
دردار	elm tree
سد، حاجز ترابي	embankment
حجر/ حبس (أموال للغير) وضع اليد قانونا على مال أو متاع	empounding
انتهاك حرمة المكان، تعدي، تخطي	encroachment
عائق، رهن، دين على عقار	encumbrance
أنواع مهددة	endangered or threatened (species)
جنس قبسي	endemic genus
نوع قبسي	endemic species
طفيليات داخلية	endoparasites
تدفقات الطاقة	energy flows
زيادة الطاقة إلى أقصاها	energy-maximizing
سلبي الطاقة	energy-negative
الأنتروبيا	entropy
تعديل البيئة	environmental manipulation
حريطة بيئية فسيفسائية	environmental mosaic
تفشي المرض	eruptions of disease
حالات هروب الحيوانات الأليفة	escapes of pets
الإيمان بالإخرويات	eschatology
تشابه إثنوغرافي	ethnographic analogy
سبخات خليجية	estuarine marshes
مسطح طيني خليجي	estuarine mud-flat
مصب خليجي	estuary
أوكاليبتوس	eucalypt
وفرة غذائية	eutrophication
الصون في خارج/ داخل الموقع	ex-situ vs in situ conservation
يحفر، ينقب	excavate

excreta	مفرزات الجسم (كالعرق والبول والبراز)
exhausted gravel pits	مناجم الحصى الناضبة
existentialism	الوجودية
Exodus	سفر الخروج
exotic species	أنواع مجلوبة / دخيلة / غريبة
explosive harpoon	رمح متفجر لصيد الحيتان
extinct	منقرض، بائد، مندثر
extinction of common rights	سقوط الحقوق العامة/ المشاعة
extinguish life	يقضي على الحياة
extirpate	يقتلع، يستأصل
extirpators	عوامل استئصال
extractive industry	الصناعة الاستخراجية
extratropical habitat	موئل شبه مداري

F

falcon (peregrine-)	صقر، باز جوال
falconry	الصيد بالصقور
fallible crop	محصول عرضة للتلف
fallout of sulphur	تساقط الكبريت
fallow (to lie-)	الأرض المراحة، (تستريح)
fallowing	إراحة الأرض
farmed fish	أسماك مرباة
feedback loops	حلقات التغذية المرتدة
feeders upon waste tips	آكلات النفايات
fells (rocky or barren hills)	تلال جرداء
fenced-in wilderness	براري مسيجة، قفر مسيج
fencing-off of areas	تسييج المناطق
fenland	أرض هور
fens	أهوار
feral packs	قطعان الوحوش الضارية
feral pigs	خنازير برية
feral population	جماعات وحوش ضارية
fern heath	خلنج سرخسي
fern spores	بويغات السرخس (البويغة : خلية وحيدة ينمو منها النبات)
ferry (= ferry boat)	معدية
fin fish species	أنواع السمك ذات الزعانف
fire drives	مطاردة الحيوانات بإشعال النيران في الأرض العشبية

fire frequency cycles	دورات تواتر الحرائق
fire-tolerant species	أنواع مقاومة للنيران
firs	أشجار التنوب
flanks of the mountain	جوانب الجبل
flatfish	مفلطحات (أسماك)
flats	مسحاء (ج مساح) أرض مستوية ذات حصى صغار
flightless birds	طيور عاجزة عن الطيران
flights of terraces	مجموعات مدرجات
flint blades	شفرات من الصوان
floodplain woodlands	أراض مشجرة في السهول الفيضية
fluuoride	فلورور، فلوريد
flushed	مشطوف، مغسول
fly ash	رماد متطاير
fodder crops	محاصيل العلف
foddering (leaf-)	تغذية الدواب بورق الشجر
foliage	جملة ورق الشجر
food-storage organs	أعضاء النبات الخازنة للغذاء
food web	شبكة غذائية
forage	كلأ، علف
foreshores	شواطئ أمامية
forest matrix	مصفوفة الغابة
formal gardens	حدائق كلاسيكية
fortification	تحصين، حصن
fossil fuels	أنواع الوقود الأحفوري
four-course rotation	دورة زراعية من أربعة محاصيل
fragments (pot-)	شظايا الأواني
frost	صقيع
fruiting	إثمار
fuelwood	حطب/ خشب الوقود
fungal (diseases)	أمراض فطرية
fungi (fungus)	فطر
furrow	شق/ ثلم المحراث
fur seal	فقمة، عجل البحر
futtocks	الألواح الضلعية للسفينة

G

galley construction	بناء السفن الشراعية

garbage	نفاية
garrigue (forests)	براح، أرض بائرة ينبت فيها ما يوافق تربتها
gene pools	مجموع جينات النوع
genetic tailoring	مواءمة جينية
genus, genera	جنس، أجناس
genus Homo	الجنس البشري
genus Sequoia	جنس السكوا
giant Sequoia	سكوا جبارة
giant tortoises	سلاحف ضخمة
Gigajoule	ألف مليون جول (الجول: وحدة طاقة تساوي ١٥ ملايين إرج)
gigawatt	ألف مليون واط
glacial episode	فترة جليدية عارضة
glacial outwash plain	سهل حصوي رسبته مجاري المياه الذائبة من الركامات الجليدية
glaciations	فترات جليدية
glacier toes	أطراف المثلجات
glaciers or ice-sheets	المثلجات، الغطاءات الجليدية
glacis	منحدر خفيف
glade	مستنقع، فتحة في جليد الأنهار والبحيرات
Glorious Twelfth	12 أغسطس من كل عام
goosefoot	أثينة، رجل الأوز، نبات من السرمقيات
gradient	تدرج، معدل الانحدار
granary	مخزن قمح، منطقة تنتج الحنطة بوفرة
grasshopper	جرادة، جندب
gravel	حصى، حصباء
gravid	مثقلة، حبلى، حامل
gravity-fed	مغذى بالجاذبية
graze	يرعى
grazed scrub	عيص مرعي
graziers	رعاة الماشية
green manures	أسمدة خضراء
Green persuasion	نصرة البيئة
grid (national-)	الشبكة الوطنية لتوزيع الكهرباء
gross pollution	تلوث خطير
ground layer	طبقة أرضية
ground-nesting birds	الطيور التي تعشش على الأرض
groundnuts	فول سوداني
grouse moors	براحات الطهيوج

grous-shooting	صيد الطهيوج
grove	أجمة
groynes	مراطم أمواج
gulley erosion	تحات سيلي
gulls	زمج الماء

H

habitats	موئل، موائل
haiku	الهايكو : شعر الطبيعة الياباني
hameau	ضيعة
hands-off	كفوا أيديكم
harbour (to-excessive populations)	يؤوي (أعدادا مفرطة من السكان)
hard-coated seeds	بزور صلبة الغدقة
hardened spear-points	رؤوس رماح مصلدة
hardier varieties	أصناف أقدر على الاحتمال
hardwood coppice	منسغة أشجار صلبة
harnessed cattle	اماشية مسرجة أو مشدودة
haul loads	أحمال الجر
hazel	بندق، جلوز
heath	خلنج
heather moor	أرض الخلنج
heathland	أرض الخلنج
hedgerow oak	بلوط الأسيجة
hedgerow	سياج من الشجيرات
hegemony (human-over natural world)	هيمنة (البشر على عالم الطبيعة)
herbaceous species	أنواع عشبية
herbicides	مبيدات الأعشاب
herbivore	عواشب، آكلات العشب
herring	الرنكة، من جنس السردين
high forest	أشجار حرجية عالية
high-base status (soils with-)	ترب عالية الرتبة
hill fringes	حواف التلال
hippopotamus	فرس البحر
Holocene	الهولوسين أو العصر الحديث
Holstein interglacial	عصر هولشتاين الجليدي
hominid bones	عظام شبيه الإنسان
hominid groups	جماعات شبيه الإنسان

Hominoidea	شبيه الإنسان
Homo erectus	الإنسان القائم / المنتصب
Homo sapiens neanderthalensis	إنسان نياندرتال العاقل
Homo sapiens sapiens	الإنسان العاقل العاقل
hooliganism (football-)	الصخب والعنف في الأماكن العامة
howling wilderness	القفر العواء
Hoxnian	عصر هكسنيان الجليدي
Preface xv hubris	كبرياء، صلف
hull timbers	أخشاب هيكل (بدن السفينة)
hull	سنفة، غلاف البذرة أو الثمرة
human-induced process	عملية تسبب فيها الإنسان
humanistic triumphalism	نزعة انتصارية من جانب البشر
humanization (of the wilderness)	أنسنة البراري والقفار
humanized (a-world)	عالم مؤنسن
humic material	مواد دبالية
humus	الدبال
hunter-gatherers	القناصون الجماعون
hunting park	متنزه صيد / قنص
husbandry	زراعة، فلاحة
hushing of a stream	سد مجرى مائي لفترة ثم إطلاق مياهه فجأة
hydrocarbon fuels	وقود هيدروكربوني
hydropower	القدرة الكهربائية المائية

I

ice-sheets	أغطية جليدية
immigration (of deciduous trees)	قدوم الأشجار النفضية
imperilled	مهدد بالخطر
implements of husbandry	أدوات فلاحة أو زراعة
imploding world	عالم ينفجر داخليا
impoundment	حبس الماء في سد أو خزان
in situ	في الموقع
inadvertent change	تغيير غير متعمد أو مقصود
incisor teeth	الأسنان القواطع
incursion	غزوة، غارة
inedible	لا يؤكل، لا يصلح للأكل
inert land	أرض خاملة

inferential evidence	شواهد استدلالية
infilling process	عملية ردم
infiltration	ارتشاح، رشح، تسرب
inflammable slash	نفايات القطع القابلة للاشتعال
influx of pollen	تدفق اللقاح
inherentism	مذهب التلازم
innate defence behaviour	سلوك دفاعي فطري
inshore	قرب الشاطئ
instrumental attitudes	مواقف ذرائعية
instrumental values	قيم وسيلية
insular	جزري
insulating qualities	صفات عازلة
inter-basin transfer	نقل/ انتقال فيما بين الأحواض
interglacial period	فترة بين جليدية
interspersed	تتخلله
interstice	فرجة، صدع
intolerant of shade	لا تتحمل الظل
intrinsicalism	مذهب الباطنية
Inuit	الإنويت
inundated	مغمور، غارق
inundation at high tides	فيضان ناجم عن ارتفاع المد
ironstones	حجر الحديد، خام حديدي فحمي
isohyet	خط تساوي المطر

J

jungle	دغل
juniper	عرعر

K

kingfisher	الرفراف (طير من القرليات)
kittiwake	النورس، زمج الماء
kukui (Aleurites exulans)	أرطس، ألوريت

L

labyrinth	تيه، متاهة

lagoon	بحيرة شاطئية ضحلة
lair	عرين الأسد، ملجأ، مخبأ
lairds	كبار الإقطاعيين في إسكتلندا (في الماضي)
Lake-bottom sediments	رسابات قيعان البحيرات
land bank	بنك عقاري، مصدر للأراضي (عن الغابات)
Preface xiv land-cover map	خريطة الغطاء النباتي
landforms	أشكال الأرض
landslides=landslips	انهيال، انزلاق أرضي
larches	صنوبر أسود
lawn-mover nibble (ewe)	قضم رفيق (شبيه بجزارة العشب)
layer of needles and twigs	طبقة من الأوراق الخيطية والأغصان
layering	صف، رصف
laying out of fields	تخطيط الحقول
lead smelting	صهر الرصاص
leaky	راشح، سرب، غير مسيك
leopard	نمر
lethal / sub-lethal	مميت، مهلك، شبه مميت
leveling	قياس المناسيب، تسوية قياس الارتفاع النسبي لمختلف أجزاء الأرض الزراعية
ley	أرض عشبية (مراحة)
liable to strong windblows	معرضة لعصف الرياح
lianes	متسلقة، معترشة
lichens	أشنة
lightning- induced fire	حريق سببه البرق
lime	زيزفون
limpets	بطلينوس، حيوان من الرخويات يلتصق بالصخور
linear canals	قنوات خطية
ling	نوع من الخلنج
Linnean name Carl Von Linne	نظام للتسمية المزدوجة أحدثه
literate cultures	الثقافات المدونة
litter	فراش الدواب، مهاد من قش وتبن وغيرهما من المواد النباتية
lizard	عظاءة، عظايا
llama	لامة، جمل أمريكي
loader	محمل، عامل تحميل
loadings (silt-)	نسب تحملات الطمي
lobe	نتوء مستدير، فص
locust	جراد
lodgepole pine	صنوبر كاليفورنيا، الصنوبر الساحلي

log (to)	يقطع الأسجار
long tons (measure of woods)	طن إنجليزي 1016 كجم
long-distance whalers	سفن صيد الحيتان على مسافات بعيدة
low heath plants	نباتات خلنجية خفيضة
low intensity agriculture	زراعة منخفضة خفيضة
low shrub	جنبة منخفضة
lumber	خشب البناء والنجارة
lunate curve	منحنى هلالي الشكل
luring animals	اجتذاب الحيوانات
lush grass	عشب وفير

M

mackerel	الأسقمري، سمك بحري
macrocosmic view	وجهة نظر كونية
made-over areas	مناطق مجددة، معدلة، منقولة الملكية
mammoth task	مهمة مهولة
mangroves	منجروف
manioc	منيهوت
manipulate the environment	يعدل البيئة
manipulative of species	معدل للأنواع
manipulative tool	أداة تعديل
manure	زبل، سرقن، سماد عضوي
manuring	تسميد
Manx government (of the Ile of Man)	حكومة الآيل أوف مان
maple syrup	شراب القبقب
maquis (forests)	أدغال (يلوذ بها رجال المقاومة)
marble	رخام، مرمر
marginal browse	علق أوراق الأشجار الحافّية
marl	المرل، طين غني بالكلسيوم يستعمل سمادا
marshes, coastal	مستنقعات ساحلية
marshlands	أراض سبخة
marten	سمو ر
mast	صارية
mature forest	غابة نضجت أشجارها
meadow	مرج
megafauna	حيوانات كبيرة (يبلغ وزن كبارها 50 كيلو جراما)

megalithic statues	تماثيل مغليثية
megawatt	ميجاواط (مليون واط)
menagerie	معرض وحوش، مجموعة وحوش في معرض
menarche	بدء الإحاضة
meristem tissues	أنسجة جنينية إنشائية
merlin (Falco aesalon)	يؤيؤ (أصغر الصقور في الشرق)
mesolithic	خاص بالعصر الحجري الأوسط
metabolic	أيضي
metal slags	قوالب الخبث المعدني
metamorphose	تحول، تبدل الشكل
methane	غاز الميثين (المستنقعات)
microcosm	العالم الأصغر
microwave realay towers	أبراج ترحيل الموجات الدقيقة
mid-latitude temperate grasslands	الأراضي العشبية بمناطق خطوط العرض الوسطى المعتدلة
mid-postglacial climate	مناخ منتصف ما بعد العصر الجليدي
midden-heaps	مزبلة، كومة روث، رابية كانت موقعا سكنه الإنسان البدائي
millenium	ألف عام، ذكرى ألفية
millipede Underwoodia	دودة متعددة الأرجل
mimesis	تقليد، محاكاة، تنكر بيئي
mine timbers	أخشاب المناجم
mine tip	مقلب نفايات المناجم
mineral inwash	بقايا معدنية
mineral soil	تربة معدنية
mineral vein	عرق معدني
mink	منك
(Mio/Pliocene times (Miocene/Pliocene	العصر الحديث الوسيط/ القريب
mist-ridden fells	هضاب/ جبال يغشاها الضباب
mixed-deciduous forests	غابات نفضية خليطة
moa bird	الموه، طائر نيوزيلندي منقرض
modellers of climate	عوامل تشكيل المناخ
moist forest ecosystem	النظم الإيكولوجية للغابات الرطبة
molluscs	رخويات
monasticism	رهبنة، رهبانية، ترهب
monsoon	الرياح الموسمية
moorland	أرض براح
moose	الإلكة، حيوان ضخم من فصيلة الأيليات
morass (swamp)	مستنقع

mosaic of patches	خريطة فسيفسائية من البقع الأرضية
mosquitoes	بعوض، ناموس
moss	طحلب
motor-cross (sport)	سباق سيارات عبر الحقول
mould-board	قلابة المحراث، الجرافة
mound	رابية
mud flats	مسطحات طينية
muddy pools	برك موحلة
mulberry tree	شجرة توت
multifariousness	تنوع/ تعدد الأنواع
multiple-stemmed trees	أشجار متعددة السيقان
muskeg	مستنقع، سبخة
muskeg-forest	منطقة مستنقعات حراجية
mussels (mollusc)	ميدية، بلح البحر
mutate	يطفر
mutation	طفرة
mycoproteins	بروتين فطري
mythical	أسطوري
mythos	مجموع المواقف والمعتقدات التي تتفرد بها أمة (جماعة) معينة

N

Nam et ipsa scientia potestas est (Latin saying)	المعرفة في ذاتها قوة
nascent communities	مجتمعات ناشئة/ وليدة
National parks	متنزهات وطنية
nature abhors a vaccum	لا تترك الطبيعة فراغا إلا وشغلته
needle-leaf conifers	صنوبريات ذات أوراق خيطية
Neolithic period	العصر الحجري الحديث
nested within	متأصل، مترسخ في
nesting places	أماكن اتخاذ العش
net of field walls (an intimate-)	شبكة (محكمة) من حواجز الحقول
netting	شباك
new shoots	فسائل جديدة
nibble	يقضم برفق
niche	بيئة ملائمة
nightsoil	الغائط البشري
nitrogen-fixers	مثبتات النيتروجين

non-discriminatory animals	حيوانات غير مميزة (لا تأبه لما تأكل)
Norfolk Broads	بطاح نورفولك
noxious	مؤذ، ضار بالصحة، هدام
nuclei	نوى
nuisance	أذى، إزعاج، شيء مفزع أو بغيض
nurseries of fish	محاضن تربية الأسماك
nutrient flows	تدفقات غذائية
nutrient loads	أحمال غذائية
nutritious nuts	جوز مغذ
nuts	جوز

O

off-season	خارج الموسم
onager	أخدر
onslaught	هجوم عنيف، انقضاض
open ground	أرض خلاء
open-canopy woodland	غابة مفتوحة الظلة
open-cast mining	تعدين في مناجم مكشوفة
openings or clearings	فرج أو فتحات في الغابة
orchids	زهور الأوركيد، من فصيلة السحلبيات
organic debris	حطام عضوي
organic fertilizers	أسمدة عضوية
organic molecules	جزيئات عضوية
oscillations	ذبذبات
outboard motor	محرك زورق خارجي
outbreaks (disease-)	تفشي الأمراض
outgrowth	نمو خارجي
outwinter	يبقى (الماشية) في الخلاء شتاء
overarching conditions of gravity	ظروف خطورة سائدة أو حاسمة
overburden	العبء، الجهد البشري الزائد
overkill	فرط القتل
oxidation	أكسدة، تأكسد

P

Pacific rim	حافة المحيط الهادي
pack	قطيع (من الذئاب/ من الكلاب)

pack	قطيع
padi	حقول الأرز المغمورة بالمياه
pairidaeza = paradesios in Greek	جنة عدن
palaeoecological, investigations	بحوث علم البيئة القديمة
Palaeolithic populations	سكان العصر الحجري القديم
palatable species	أنواع سائغة
palimpsest	الرق أو اللوح الممسوح
palisade	حسيكة (سياج من أوتاد خشبية قوية مستدقة)
pangolins	البنغول، أم قرفة
pannage	رعي الخنازير في الغابة
panorama	منظر شامل
paradisical (garden)	فردوسي، شبيه بالجنة
parakeet	درة، جنس طير من فصيلة الببغاوات
parasites	طفيليات
park and hedgerow timber	خشب أشجار المتنزهات وشجيرات الأسيجة
particulate	دقائقي، مكون من دقائق أو جسيمات
partridge	حجل
passenger pigeon	حمام مهاجر
pasturage	منتجع، مرعى
patch types	مساحات صغيرة متميزة مما حولها
patches of vegetation	رقع من الغطاء النباتي
patchwork of openings	خليط من الفُرَج
paved	معبد، ممهد
peas	بسلة، بازلاء
peat (‘blanket bog’)	خث (سبخة دثارية)
peat blankets	دثار من الخث، دثار خثي
peat deposits	رواسب/ قررات الخث
peat-cuttings	شتل الخث
peaty soils	ترب خثية
peaty subsoil	تربة تحتية خثية
peaty substrates	طبقات خثية تحتية
perennial herbs	أعشاب دائمة/ معمرة
periodization	تقسيم (التاريخ) إلى فترات
periphery	محيط، حد
permafrost	تربة صقيعية/ دائمة التجمد/ جمودية
peroxyacetyl nitrate (PAN)	نترات فوق أكسي الأسيتيل
perpetuation	إدامة

perpetuity	ديمومة، دوام
persistent materials	مواد مداومة
pest	آفة، وباء، نبات مؤذ
pesticides	مبيدات الآفات
pharmaceuticals	مستحضرات صيدلية
pheasant	تدرج، تذرج
physiognomy	مظهر خارجي
pine	صنوبر
pistacio	فستق
pilchard	صابوغة (سردين) من فصيلة الرنكة
pitfall traps	شرك، خطر أو مأزق مستور
plantation forestry	حراجة المزارع، الحراج المغروسة
Pleistocene glaciations	فترات جليدية في العصر الحديث الأقرب
Pleistocene ice ages	العصور الجليدية للبليستوسين
ploughaland	حرث، أرض محروثة
plume	تصعد صهاري
plywood	خشب رقائقي، أبلكاج
poaching	انتهاك حرمة الأرض
polar bears	الدب القطبي
polarity	الطبية، الاستقطابية، التناقض الكامل
pollarding (topping)	قطع رأس الشجرة (أو جمّها) لكي تنمو أغصانها بكثافة
pollen	لقاح
possums	هورة، من فصيلة الفربيونات
post-logging silt	الغرين الناجم عن قطع الأشجار
postglacial times	ما بعد الفترات الجليدية
potash	بوتاس
power mills	مصانع (محطات توليد القدرة)
power the bellows (to)	يزود الكيران بالقدرة
power-boating	تشغيل السفن المدارة بالقدرة
prairies	مروج، براري، منطقة عشبية معتدلة
pratum (Latin), pré,prairies	مروج، براري
precursor	بشير، نذير، سليف، سلف
precursor forests	الغابات السالفة
predation	سلب، نهب، ضراوة، افتراس
predators	الضواري
prescribed fire	حريق مقررة
preserve (of the elite)	حكر

Pribilov “fur seal fishery”	«مصايد الفقمة» في جزر بريبيلوف
primary lowland tropical forests	غابات مدارية أولية في أراض منخفضة
primeval woodlandz	أحراج بدائية
pristine	بدائي، في نقاوته الأصلية
production-enhancers	معززات الإنتاج
prolific	مثمر، وافر الإثمار/ الإنتاج، ولود، كثير النسل
pronghorn antelope	عبعاب/ الوعل الشائك القرن
pulses	بقول حبية
pumping	ضخ
pumps	مضخات
purple moor-grass	مولينية أرجوانية

Q

quarries	محاجر، مقالع حجارة
quarrying	احتجار، استخراج الحجارة
Quaternary extinctions	انقراضات الدهر الرابع

R

racoon	الراكون، حيوان ثديي
radiative forcing of global temperature	تغيير درجة الحرارة العالمية بقوة الإشعاع
radiocarbon dating	التأريخ بالإشعاع الكربوني
radionuclides	نويدات إشعاعية
raft	الرمث، الطوف
ragwort	شيخة، زهرة الشيخ
rain-fed	بعلية
re-seeding	إعادة البذر
reach	قطاع نهري مستقيم
reafforestation	إعادة التشجير
rearing sheds	حظائر تربية دواجن
recession (forest-)	انحسار/ تقهقر الغابة
reclamation of salt marches	استصلاح السبخات المالحة
Illustrations reconnaissance survey	مسح استطلاعي/ ريادي
recreationists	محبو الاستجمام
rectilinear plots	قطع أرض مستقيمة الخطوط
red deer stag	أيل أحمر، أيل أوروبي
red grouse	طهيوج أحمر

reductionism	رد الشيء إلى عناصره المقومة
redwood	سكوا خضراء (سريعة النمو تعلو زهاء 100 متر)
reed-swamps	مستنقعات البوص (القصب)
refining of metals	تصفية المعادن
refurbishment	تجديد
regenerated (forest)	حرجة مجددة
regionalized (little-population growth)	نمو سكاني غير متعادل في مختلف المناطق
regularization and canalization of rivers	تنظيم مجاري الأنهار
reindeer	رنة
reject rock	نفايات الصخور
reject stone	نفايات الحجارة
Illustration relict	بقايا نبات أو حيوان منقرض
relocating	ينقل أو يرحّل إلى مكان جديد
repeat photography	تصوير على فترات متعاقبة
replete	مفعم، متخم
reservoir	صهريج، مستودع
resilience	مرونة، سهولة تكيف
resolution	وضوح التفاصيل
resonance patterns	أنساق الرنين
resonate (to)	يرن، يرجع الصدى
respiratory diseases	أمراض الجهاز التنفسي
resurgence of nature	انبعاث الطبيعة
retreat	معتزل، ملتجأ
reversion phase	ارتداد المتعضي إلى الضرب السلفي الذي نشأ عنه
rhododendron	الوردية، العصلة
ridge	حيد، حرف
rig (to)	يزود الركب بالأشرعة
ring-barked	(شجرة) مجردة من لحائها
riparian	ضفي، نسبة إلى ضفة النهر
riverine civilizations	الحضارات النهرية
rock climbs	مرتقى صخري
rod	صنارة صيد
roosting birds	طيور جاثمة
roosts	مآوي/ مجاثم الطيور
rotation coppice	منسغة التعاقب
rowan	غبيراء الحالبين، شجرة السمن
ruban area	منطقة شريطية

run-off (the)	الصرف السطحي/ مدد النهر
runner-up	الفائز الثاني

S

salinification	إملاح، تمليح، تملح
salt marshes	مستنقعات/ سبخات مالحة
salt pans	ملاحات
sand dune	كثبان رملية
sand-spits	ألسنة رملية
sandbanks	شواطئ رملية
sanitized view	منظر مصحح بالتنظيف أو التعقيم
saplings	غريسة، غرائس
sappers	خبير بوضع الألغام وتعطيلها
savannah	سفانا، سهوب
scale-free concept	مفهوم غير مرتبط بالحجم
scavenger	حيوان قمام
Scots Pine	صنوبر إسكتلندي
scraps of land	مساحات صغيرة من الأرض
screes (mountain-)	حصى، ركام حجارة
scrub	عيص، شجيرات قميئة أو ضعيفة النماء
seabed physiognomy	المظهر الخارجي لقاع البحر
seagulls	النورس، زمج الماء
seal	الفقمة
seaweed	العشب البحري
secondary forests	غابات ثانوية
sedentism	أسلوب الحياة المستقرة
sedge	سعادى
sediment supply and deposition	توفير الرسابة وإقرارها
seed drill	بذارة، آلة بذر
seed-beds	مشاتل الإنتاش، مسكبة (ج) مساكب
self-sown coarse grasses	عشب خشن تلقائي الغرس
semi-arid	شبه جاف
Senecio squalidus	شرونة خشنة
senescence	الهرم، كبر السن
sequence (charcoal and pollen-)	تعاقب الفحم النباتي واللقاح
sessile marine creatures	كائنات بحرية لاطئة
set seed (to) - (to cause to develop)	ينمو، يُنمي

setts	قضبان الغرس
sewage	نفايات المجاري
sewers	المجاري
shading litter	نثار من الأوراق والأغصان الميتة يكسو أرض الغابة
shaft mines	المناجم ذات المداخل العمودية
shallow (estuarine-)	مياه ضحلة مصابية
sheep-run	حظيرة أغنام
sheet erosion	تعرية طبقية
sheet-wash	كسح طبقي
sheltered estuaries	مصبات خليجية محمية
'shieling' and 'saeter'	مراع/ أكواخ صيفية جبلية
shifting cultivation	زراعة متنقلة
shoals	أفواج/ قطعان السمك
shoots	فسائل
shoreline	خط الشاطئ
short-eared owl	بومة صمعاء
shredding	يمزق طوليا
shrinkage	تقلص / انكماش
shrubby vegetation	غطاء نباتي كثير الجنبات أو الشجيرات
shrubs	جنبات
silt	غرين، طمي
siltation	إطماء
silting	إطماء
silty	غني بالطمي
sinuous	متعرج، ملتو، متموج
sitka spruce	أبيسة فضية
skeletal landscapes	مناظر هيكلية
ski runs	منحدرات وممرات الانزلاق
skunk	ظربان
slag	خبث
slash	هور، مستنقع
slates	ألواح الأردواز
slew	السلخ، جلد الأفعى المنسلخ عنها طبيعيا
slicing off trees	تقطيع الأشجار إلى شرائح
sludge	حمأة، وحل مترسب
sluices (mining)	بوابة تحكم، مسيل مائي لطرد الطين والأتربة
smack	سمَاك : مركب شراعي وحيد الصاري

smelter	مصهر، مسبك
smelting (iron-)	صهر الحديد
smog (smoke fog)	ضباب دخاني
smouldering	يحترق ببطء وبدون لهب
snail	حلزون
snails (tree-) Achatinella spp	حلزون الشجر
snowmelt	الماء الناجم عن ذوبان الثلج
soggy wetlands	أرض رطبة/ ندية/ مشبعة بالماء
soil oxygen	أكسيجين التربة
soil rights	حقوق الأرض
solar-based economy	اقتصاد قائم على الطاقة الشمسية
solid wastes	نفايات صلبة
solipsism	مذهب الأنانة
Somerset Levels	سهول سومرست
soot	سناج، سخام
sorghum	ذرة
spacing (of planting)	تفريج، تفسيح
spar	سارية، صاري
sparrow	عصفور
sparrow hawk	باشق
sparse ecology	إيكولوجيا هزيلة
sparsely populated areas	مناطق غير كثيفة السكان
spatially restricted	مقيد أو محدود مكانيا
spawn	سرء، بيض السمك
sperm and embryo banks	بنوك المني والأجنة
Sphagnum species (mosses)	طحلب المناقع
spines	أشواك
spreads of lava	مساحات ممتدة من الحجم البركاني
sprout	ينتش، ينمو من برعم أو من بذرة، يتبرعم
spruce	أبيسة
squirrel	سنجاب
stack	مدخنة
stand of wild grasses	مجموعة حشائش برية
staple	مصدر رئيسي، خامة/ سلعة رئيسية
starchy roots	جذور نشوية
starling	زرزور، بلسان
static steam engine	محرك بخاري ساكن

statutory Wilderness Act	قانون تنظيم البراري
steep slopes	منحدرات شاهقة
stems	سيقان الأشجار
steppe	سهوب
stinkerds (Dutch)	نتانة، أشياء نتنة
storage pools	برك خزن
strains variety	سلالات (داخل الصنف
strandline	شاطئ انحسر عنه البحر
strata	طبقات
stratified	مرسب، مرصوف
stratigraphic analyses	داسات تحليلية لطبقات الأرض
stratospheric ozone layer	أوزون الستراتوسفير أو الغلاف الزمهريري
straw	قش، قصب الزرع اليابس الذي يصبح تبنا بعد درسه
straw mats	حصير من القش
stream	مجرى مائي
stress-tolerant	إيكولوجيا الإجهاد
stripped of branches	معرى/ مجرد من الفروع
strip	شريحة/ شقة من الأرض
stubble (from crop)	جذامة، ما يبقى من الزرع بعد الحصاد
stud farm	مزرعة لتربية خيول الاستيلاد
stump (tree-)	أرومة (شجرة)
subnatural and semi-natural ecosystems	نظم إيكولوجية دون طبيعية وشبه طبيعية
subsidence	هبوط، همود، انخساف
subsistence	قوت، معيشة
subsoil weathering	تجوية (تفتت) التربة التحتية
subspecies	أنواع فرعية
substrate	طبقة سفلية أو تحتية
suburban and wilderness areas	مناهطق الضواحي والقفار
succession	تعاقب
succession-climax theory	نظرية أوج/ ذروة التعاقب
successional species	أنواع تعاقب
succulent shrub	شجيرة غضة/ ريانة
sulphur rains	أمطار كبريتية
sumptuary laws	قوانين الإسراف/ الإنفاق
superphosphate plants	مصانع سوبر فوسفات
supra-canopy	ظلة فوقية/ علوية
surface mining	التعدين السطحي

sustenance	رزق، قوت، إعالة
sward	أرض معشبة
swathe	شقة الجز أو الحصد
sweet potatoes	البطاطا
swelling of the seed	تضخم/ انتفاخ البذرة
swidden (shifting agriculture)	زراعة متنقلة
sycamore	جميز

T

tapping (sources of vegetation)	استغلال المصادر النباتية
tarmacadam	طريق مسفلتة
taxomony	تصنيف النباتات والحيوانات إلى طوائف ورتب وفصائل وأجناس وأنواع
teak	خشب الساج
telescoped in time	متداخل زمنيا
temperate forest biome	المجموعة الأحيائية للغابات المعتدلة
temperate latitudes	خطوط العرض المعتدلة
tenement	مسكن وبخاصة في حي فقير
tenor	مغزى، فحوى
terawatt	واط
terrace	مدرج
terrain	أرض المنطقة أو تضاريسها
Tertiary times	الحقب الثالث
tessellation	ترصيع بالفسيفساء
thatching materials	مواد تسقيف
the Arsenal	دار الصناعة
the Veneto	إقليم الفنيتو بشمال إيطاليا
theme parks	متنزهات متخصصة
thermodynamics	الديناميكا الحرارية
thicket of plants	أجمة، دغل
thresh crops	محاصيل الدرس
threshing machine	درّاسة، آلة درس الحنطة
throwaway	نشرة مجانية، إعلان يوزع باليد
thunderstorm	عاصفة رعدية
tick	قرادة
tile	آجر، قرميد
Tilia species	أنواع الزيزفون
till	يحرث، يفلح

tilled areas	مناطق محروثة، مفلحة
timber and pulp industries	صناعات الخشب ولب الخشب
timberlands (inexhaustible-)	أراض مشجرة لا تنضب
time-specific food avoidances	أوقات معينة تحرم فيها أطعمة معينة
timelessness	أبدية، خلود، سرمدية
tolerate	يحتمل
toleration of saline soils	تحمل الترب المالحة
tomilares (Spanish)	غابات
topography	الطوبوغرافيا، السمات السطحية لموضع أو إقليم
tow icebergs (to)	يقطر، يسحب، يجر جبل الجليد
toxic wastes	نفايات سمية
toxified	ملوثة بمواد سمية
tracks	دروب ريفية أو زراعية
traction power	قوة الجر
tracts	قطع أرض
tracts of forest	قطع أراض حراجية
trade-offs between economy and ecology	معاوضات بين الاقتصاد والإيكولوجيا
trail	ممر في طريق وعرة أو في بقعة غير آهلة
trajectory	المسار المنحني لقذيفة أو مذنب أو كوكب
transhumance	انتجاع
ranslocated	منقول من مكان إلى آخر
transpire	يعرق، يرتشح
rap	شراك
trashing (the local trees)	يدمر
traverse	حاجز، رافدة مستعرضة
trawlers (steam-)	سفينة بخارية للصيد بالشباك
treadmill	طاحون الدوس
tre-lines	النطاق الشجري، الحد الذي لا ينمو الشجر بعده في الجبال والمناطق القطبية بسبب البر
treeless tundra	التندرا الجرداء
trellised vines	كرم المعترشات
tropical lowlands	الأراضي المنخفضة المدارية
Tropical Moist Forests (TMF)	الغابات المدارية الرطبة
Tropical Rain Forests	الغابات المدارية المطيرة
tropics	المناطق المدارية
trunk	جذع الشجرة
tsunami	الموجات السنامية

tube well	بئر أنبوبية
tuber	درنة، عسقول
tuberous plants	النباتات (الدرنية) العسقولية
tufts of flowers	باقة أزهار نامية، أجمة صغيرة
tumuli	ركام من تراب فوق قبر
tundra-like terrain	تضاريس التندرا
Tunisian Sahel (geog.)	منطقة الساحل التونسية
turnips	لفت
tussock grassland	أرض نماء عشبي كثيف
twig zone	منطقة غصنية

U

underbrush (undergrowth)	نبت الحراج، ما ينبت تحت الحرجة
undercurrent	تيار تحتي
underwood	صغار الشجر
undifferentiated part	جزء غير مميز
UNESCO -designated biosphere reserve	معازل المحيط الحيوي التي تقرها اليونسكو
unfired vegetation	نباتات لم تتعرض للنيران
unforested plain	سهل غير محرّج
ungulates	ذوات الحوافر
unmanaged woodland	حراج متروكة لشأنها
untrammelled	غير مقيد، غير معوق
untreated sewage	مياه المجارير غير المعالجة
unviable	غير قابل للحياة أو للنمو
upkeep of fertility levels	الحفاظ على مستويات الخصوبة
upland England	مرتفعات إنجلترا
upper forest	غابات علوية
Upper Palaeolithic	العصر الحجري العلوي القديم
upwind	في اتجاه هبوب الرياح
urwald (German)	غابة بدائية
usufruct	سحق الانتفاع بممتلكات شخص آخر
Uzaym River	نهر العُظيم

V

variegations	ترقيش، ترقش، تعدد الألوان
veins (mineral)	عروق معدنية

velocities (wind-)	(معدلات) سرعة الرياح
vernacular building	بناء لعامة الناس
vetting (carreful cheking)	فحص، تدقيق
vills (abbreviation village)	قرى
virgin rainforests	غابات مطيرة بكر
volcain slope	منحدر بركاني

W

walking up the birds (hunting)	استثارة الطيور
wall-cum-hedges (thick-)	جدران سميكة مقترنة بأسيجة من الشجر
wallaby	حيوان من فصيلة القنغز
warehouses	مخازن
warrening	تخصيص أماكن لتربية الأرانب
waste place	مكان قاحل، غير محروث
water melon	بطيخ
water relations	روابط مائية
water-retentive areas	مناطق حافظة للماء
water-shedding areas	مناطق طارحة للماء
water-table	مستوى المياه الجوفية
waterlogged	مشبع بالمياه
waterlogging	إشباع/ تشبع بالمياه
waterscapes	مشاهد البحر، لوحات تصور مناظر بحرية
watershed	خط توزع المياه، الخط الفاصل بين حوضين
wattle hurdles	حاجز من السنط والقصب
wattle-making	قضبان تضفر من الأغصان والقصب تستخدم في إنشاء الأسيجة
weald	غابة، نجد
wear (evidence of-)	شواهد البلى
weathered subsoil	تربة تحتية مجواة
weedy plants	نباتات عشبية
weedy species	أنواع عشبية
weight of living material per unit area	وزن المواد الحية لكل وحدة مساحية
wetland terrain	تضاريس الأراضي الرطبة
whales	حيتان
wheatland	مزروعة قمحا أو صالحة لزراعة القمح
Illustrations wild lands-tamed ones	قفر، أرض مفلحة معبدة
wildern (germanic)	برية
wilderness	قفر، برية

wildfire	حريق مدمر
wildfowlers	طريدة وخاصة إوزة أو بطة برية
wildland	قفر، صحراء
wildness	الحياة البرية
willow scrub	شجيرة صفصاف
willow thicket	أجمة صفصاف
winch (the steam-)	ونش بخاري
wind-breaks	حواجز الريح
windblow	عصف الرياح
window box	أصيص النافذة
windstorms	عواصف ريحية
windswept shrub	جنبة تذروها الرياح
windthrow	عصف الرياح
winning (of fuel)	استخراج (الفحم) الوقود
winnowed	(حنطة) بذارة مغربلة
wintering wildfowl	إشتاء الطيور البرية
wood-pasture	مرعى حرجي
woodland canopy	ظلة غابة
woodland copses	مناسغ حرجية
wormwoods	أبسنت

Y

yak	حشقاء، ثور التبت، بقر وحشي
yams	يام
yards	أفنية، ساحات
yellow-hummer populations	جماعات الصغنج

Z

Zonal climate	مناخ نطاقي

المؤلف في سطور:

د. مصطفى ناصف

* أستاذ الجغرافيا في جامعة درام.
* له أبحاث عدة في موضوع تأثير الإنسان على البيئة.

المترجم في سطور

السيد محمد عثمان

* ليسانس في الأدب الإنجليزي من جامعة القاهرة 1946.
* دبلوم في التربية وعلم النفس من جامعة عين شمس 1948.
* دبلوم في الأدب الإنجليزي من جامعة إكستر بإنجلترا 1952.
* اشتغل بالتدريس في وزارة التربية والتعليم بالقاهرة (1948- 1958).
* التحق بمنظمة اليونسكو سنة 1958، في قطاع التربية أولا (1958-1969) ثم رئيسا لقسم الترجمة العربية بها (1970-1981) ومحررا للطبعة العربية من رسالة اليونسكو (1982- 1986).
* شارك في العديد من مؤتمرات اليونسكو حول برامج التربية والتعليم، بوصفه معنيا بهذا المجال إلى جانب كونه مترجما.
* ترجم وراجع كتبا عدة في مجال التربية سواء منفردا أو بالمشاركة مع آخرين، وله «عودة الوفاق بين الإنسان والطبيعة»: العدد 189 من سلسلة «عالم المعرفة».



نظرية الثقافة

تأليف: مجموعة من الكتاب

ترجمة: د. علي الصاوي

مراجعة: د الفاروق زكي يونس

هذا الكتاب

التغير البيئي قديم قدم البيئة ذاتها. غير أن إدراك أن البشر أنفسهم مسؤولون عن جانب كبير ومتزايد من هذا التغير أحدث من ذلك عهدا. وأحدث من هذا وذاك القلق من أن بعض عناصر هذا التغير قد تكون مميتة لطائفة كبيرة من الأنواع، ربما بما فيها النوع البشري. ومن جهة أخرى، كما يبين لنا إيان سيمونز، فإن فكرة وجود بيئة «طبيعية» لم تمسسها يد البشر، إنما هي فكرة أسطورية إلى حد بعيد.

وقد أدى الوعي بمسؤولية البشر عما يطرأ على الطبيعة من تغيرات، إلى تركيز أذهان الدارسين والباحثين على تشكيلة واسعة من الميادين العلمية والإنسانية، مما أسفر عن حصيلة وفيرة من الكتابات في تخصصات يذكر منها الجغرافيا وعلوم المناخ والأحياء والآثار والتاريخ. وفي هذا الكتاب يعرض إيان سيمونز مدخلا إلى الميدان في مجموعه، وإلى التاريخ الطويل للتفاعل المتبادل بين الطبيعة والثقافة الإنسانية.

ويوضح المؤلف المفاهيم والنهوج التي تأخذ بها مختلف التخصصات، ويبين كيف يرتبط كل منها بالآخر ويتوقف عليه. وهو يصف كيف تتشكل على مر الزمن العلاقات بين الثقافات الإنسانية والبيئة المحيطة بها، وكيف تتباين درجات الحدة التي يحدث بها التغير. ويختتم إيان سيمونز بالنظر في ضروب «المعرفة البيئية» - العلمية والإنسانية والثقافية - وفحص مختلف المنظورات التي يمكن استخلاصها من اعتبار الثقافة أمرا خارجا عن الطبيعة، أو اعتبار البشر جزءا من الطبيعة.